

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/360248864>

AUTISMO: tecnologias para inclusão

Book · March 2022

DOI: 10.5281/zenodo.5777030

CITATIONS

0

READS

421

3 authors, including:



Gentil Barbosa

Universidade Federal de Tocantins

12 PUBLICATIONS 9 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



George Lauro Ribeiro de Brito

Universidade Federal de Tocantins

80 PUBLICATIONS 47 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Informática Aplicada a Educação e Formação de Professores [View project](#)



Modelagem de Sistemas [View project](#)



AUTISMO

Tecnologias Para a Inclusão



George França | Gentil Veloso | George Brito

ORGs.





Luis Eduardo Bovolato

– Reitor –

Marcelo Leineker Costa

– Vice-Reitor –

Emerson Subtil Denicoli

– Chefe de Gabinete –

Jaasiel Nascimento Lima

– Pró-Reitor de Administração e Finanças –

Kherlley Caxias Batista Barbosa

– Pró-Reitora de Assuntos Estudantis e Comunitários –

Eduardo Andrea Lemus Erasmo

– Pró-Reitor de Avaliação e Planejamento –

Maria Santana F. dos S. Milhomem

– Pró-Reitor de Extensão e Cultura –

Vânia Maria de Araújo Passos

– Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas –

Eduardo José Cezari

– Pró-Reitora de Graduação –

Raphael Sanzio Pimenta

– Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação –

João Batista

– Prefeito Universitário –

Etienne Frabim

– Diretora do Campus de Porto Nacional –

AUTISMO

tecnologias para a inclusão

Coletânea de artigos do PROJETO PESQUISA E EXTENSÃO: Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e formação docente da Educação Básica do Estado do Tocantins.

Desenvolvimento:



CONSELHO EDITORIAL

Profa.Dra. Ana Carmen de Souza Santana | Prof. Dr. Delson Henrique Gomes
Prof. Dr. Francisco das Chagas de Souza | Prof. Dr. Idemar Vizolli
Prof. Dr. Jean Carlo Ribeiro | Prof. Dr. Juarez Bento da Silva
Profa.Dra. Katia Rose Pinho | Profa.Dra. Kyldes Batista Vicente
Profa.Dra. Luciana Pereira de Sousa | Profa.Dra. Márcia Cristina Barreto Fernandes de Abreu
Prof. Ms. Ricardo Marcilio | Prof. Dr. Roderval Marcelino
Profa.Ma. Zaira Nascimento de Oliveira | Prof. Dr. Flávio Augustus da Mota Pacheco
Prof. Dr. Vinicius Souza Ribeiro

GEORGE FRANÇA GENTIL VELOSO GEORGE BRITO
ORGS.

AUTISMO

Tecnologias para a Inclusão

AUTORES

Alcione Silva Queiroz
Andrea da Silva Miranda
Breno Suarte Cruz
Danúbia de Medeiros Bezerra Boza
Denise de Amorim Ramos
Emerson Assis de Carvalho
Fábio Junior Alves
Guilherme Sousa Bastos
Gentil Veloso Barbosa
George França dos Santos
George Lauro Ribeiro Brito
Hellen Souza Luz
Humberto Xavier de Araújo
Igor Duarte Rodrigues
Jânia Gomes Aquino
José Fernando Patino Torres
Josiandra Cley Variani
Lenilda Batista de Souza

Lusiana Veloso de Morais Santos
Katia Rose Oliveira de Pinho
Maguinólia Bueno Maia
Marly Ribeiro Pinto Lopes
Nadia Flausino Vieira Borges
Paola Regina Martins Bruno
Patrick Letouzé Moreira
Paulyne Pinheiro Soares
Robson Carlos da Silva
Rosilene Rodrigues Prado
Ricardo Tadeu Marcilio Junior
Simone Lima de Arruda Irigon
Stanio de Sousa Vieira
Vanderleia dos Santos Costa Pessoa
Waldecy Rodrigues
Weslei Farias dos Santos
Záira Nascimento de Oliveira



Palmas - 2022

©2022 by George França; Gentil Veloso e George Brito

Todos os direitos desta edição são reservados à i-Acadêmica, selo da Nagô Editora.

Rua 9, Quadra 18, Casa 8 – Jardim dos Ipês

77500-000 – Porto Nacional- TO

Site: www.nagoeditora.com/i-academica

E-mail: atendimento@nagoeditora.com

Telefone: (63) 99106-2495

Gerente Editorial: Divina Paula P. Guimarães e Silva

Editor: Cleube Alves da Silva

Revisão: Os autores

Capa: Contteudo Design

Imagens da Capa: freepik.com

Projeto Gráfico e Diagramação: Contteudo Design

Revisão e copidesque: Cleber Silva

Conselho Editorial da Nagô Editorial

Dra. Carla Cristina Conradi Nackle | Dra. Norma Lucia da Silva

Dra. Maria Santana F. dos S. Milhomem | Dr. Genilson Severino Rosa Nolasco

Dr. Cleube Alves da Silva | Dr. Roniglese Pereira de Carvalho Tito

Dr. Giovanni José da Silva | Dr. Jaime José Zanolli

Dr. Francisco Aurilo de Azevedo Pinho | Dr. Francisco das Chagas D. de Lemos

Dr. Jonas Carvalho e Silva | Dra. Claudia Scareli-Santos

Me. Kelson Dias Gomes | Me. Flávio Alves da Silva

Me. Genésio Gregório Filho | Dr. George dos Santos França

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Autismo [livro eletrônico] : tecnologias para a inclusão / George França, Gentil Veloso,
George Brito orgs. -- Porto Nacional, TO : Acadêmica, 2022.

PDF

Vários autores.

ISBN 978-65-992979-7-7

DOI: 10.5281/zenodo.5777030

1. Autismo 2. Educação especial 3. Educação inclusiva 4. Inclusão digital 5. Profes-
sores - Formação profissional 6. TEA (Transtorno do Espectro Autista) 7. Tecnologia
educacional I. França, George. II. Veloso, Gentil. III. Brito, George.

22-106955

CDD-371.94

Índices para catalogação sistemática

1. Autismo : Educação inclusiva : Formação de professores 371.94

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

É autorizada a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte.

O conteúdo dos artigos constantes desta obra é de exclusiva responsabilidade de seus autores.

AGRADECIMENTO



Este livro só possível a partir da reunião de várias pessoas e grupos interessados em ampliar o debate sobre a inclusão e a acessibilidade de pessoas autistas a sociedade. Para a sua construção foi necessário o engajamento de pesquisadores, discentes de maneira plural e interdisciplinar. Desta forma, agradecemos a todos os discentes do Curso de Especialização *Lato Sensu* em Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC). Aos mestrandos, doutorandos e docentes/pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS). Agradecemos também ao Professor Dr. Luís Eduardo Bovolato, reitor da Universidade Federal do Tocantins que acolheu e incentivou o desenvolvimento do projeto. E, ao Senador Eduardo Gomes pelo apoio parlamentar que proporcionou o recurso para o desenvolvimento deste projeto.

SUMÁRIO



Apresentação do livro	13
CAPÍTULO 1	
PAIS DE ALUNOS AUTISTAS NO ENSINO REMOTO: participação e desafios	19
<i>Robson Carlos da Silva</i>	
<i>José Fernando Patino Torres</i>	
CAPÍTULO 2	
COMPUTADOR E AUTISMO: o uso das Tecnologias Digitais no Aprendizado Socioeducacional de Alunos com TEA	33
<i>Robson Carlos da Silva</i>	
<i>George França dos Santos</i>	
<i>Waldecy Rodrigues</i>	
CAPÍTULO 3	
A OFERTA DO ENSINO REMOTO PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão em tempos de pandemia ..	46
<i>Robson Carlos da Silva</i>	
<i>George França dos Santos</i>	
<i>Waldecy Rodrigues</i>	
CAPÍTULO 4	
CONCEITOS E RELAÇÕES ENTRE FERRAMENTAS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)	61
<i>Breno Suarte Cruz</i>	
<i>George Lauro Ribeiro Brito</i>	
CAPÍTULO 5	
OS ROBÔS HUMANOIDES NO AUXÍLIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E	

APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA ... 72

Héllen Souza Luz

George França dos Santos

Simone Lima de Arruda

CAPÍTULO 6

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES
COM AUTISMO: Ensino Fundamental II 87

Danúbia de Medeiros Bezerra Boza

Humberto Xavier de Araújo

Paola Regina Martins Bruno

CAPÍTULO 7

AUTISMO: conhecendo as barreiras da acessibilidade numa perspectiva
de inclusão tecnológica 106

Danúbia de Medeiros Bezerra Boza

Denise de Amorim Ramos

Humberto Xavier de Araújo

Zaira Nascimento de Oliveira

CAPÍTULO 8

LABORATÓRIOS REMOTOS COMO MEIO DE AMPLIAR AS TECNOLO-
GIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTUDAN-
TES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA 119

Lenilda Batista de Souza

George Lauro Ribeiro Brito

George França dos Santos

Gentil Veloso Barbosa

CAPÍTULO 9

A IMPORTÂNCIA DA INTERVENÇÃO PRECOCE CENTRADA NA FAMÍ-
LIA DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA 135

Inara Brito Tavares Rodrigues

José Fernando Patino Torres

Gisela Tebaldi Guedes de Moraes

CAPÍTULO 10

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNI-
CAÇÃO (TDICs) PARA O ENSINO NO ÂMBITO DO TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão sistemática 149

Nadia Flausino Vieira Borges

Katia Rose Oliveira de Pinho

CAPÍTULO 11

APLICATIVO *MAIS AUTISMO*: serviços e ações voltados à pessoa com Autismo na cidade de Palmas-TO 176

Lusiana Veloso de Moraes Santos

Andrea da Silva Miranda

CAPÍTULO 12

O IMPACTO DO DIAGNÓSTICO PARA AS FAMÍLIAS DE CRIANÇAS COM TEA: uma questão de políticas públicas 190

Alcione Silva Queiroz

Rosilene Rodrigues Prado

CAPÍTULO 13

OS JOGOS SIMBÓLICOS E DRAMÁTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO 203

Zilma Pereira de Oliveira

José Fernando Patino Torres

CAPÍTULO 14

CIDADANIA DIGITAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): garantia de educação tecnológica acessível sob perspectiva inclusiva 217

George França dos Santos

Hellen Souza Luz

Simone Lima de Arruda Irigon

CAPÍTULO 15

RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE NA AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS UTILIZADOS NO SAEE COM ESTUDANTE AUTISTA 231

Jânia Gomes Aquino

Andrea da Silva Miranda

Weslei Farias dos Santos

CAPÍTULO 16

JOGOS DIGITAIS E A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM AUTISMO: uma revisão integrativa 245

Josélia Santos De Oliveira Lima

CAPÍTULO 17

AUTISMO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: possibilidades para a inclusão e acessibilidade 260

Maguinólia Bueno Maia

Rosilene Rodrigues Prado

CAPÍTULO 18

ESTUDOS QUE PROBLEMATIZAM A FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL
E CONTINUADA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: demandas e possibilidades 277

Marly Ribeiro Pinto Lopes

Denise de Amorim Ramos

CAPÍTULO 19

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS AO TEA: Aspectos filosóficos,
éticos e legais 291

Emerson Assis de Carvalho

Fábio Junior Alves

Igor Duarte Rodrigues

Guilherme Sousa Bastos

CAPÍTULO 20

TECNOLOGIA ASSISTIVA E A APRENDIZAGEM DE HABILIDADES DE
LEITURA E ESCRITA EM CRIANÇAS COM AUTISMO: uma revisão inte-
grativa 315

Vanderleia dos Santos Costa Pessoa

CAPÍTULO 21

UM CENÁRIO DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE O TRANSTOR-
NO DO ESPECTRO AUTISTA NO BRASIL 330

Paullyne Pinheiro Soares

Patrick Letouzé Moreira

George Lauro Ribeiro de Brito

CAPÍTULO 22

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PERSPECTIVA DO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA 352

Josiandra Cley Variani

Stanio de Sousa Vieira

Ricardo Tadeu Marcilio Junior

SOBRE OS ORGANIZADORES 362

APRESENTAÇÃO DO LIVRO



Esta coletânea de artigos é fruto do Projeto de Pesquisa e Extensão: Transtorno de Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e Formação Docente da Educação Básica do Tocantins. O projeto é desenvolvido pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Regional (IPEX) e o Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS).

Este projeto foi desenvolvido a partir de três (3) grandes ações que o constitui: a primeira a Extensão universitária através dos ciclos de palestras, onde temas atuais foram discutidos e apresentados para comunidade por diversos profissionais, militantes, autistas e especialistas que trazem para a sociedade o debate sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) de maneira, aberta com uma linguagem simples e qualificada através de LIVES utilizando as plataformas digitais do projeto.

A segunda ação diz respeito ao processo de formação de professores das redes públicas tanto do Estado quanto dos municípios do Tocantins, por meio do Curso de Especialização *Latu Sensu*: Transtorno

do Espectro Autista (TEA) no âmbito das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), onde um conjunto de professores especialistas, não só da UFT, como também de outras Universidades de estados do Brasil, trazem os debates, seus estudos, tendências e propostas de inovação e ações curriculares para a escola, nesta perspectiva trata-se de uma especialização voltada a formação profissional dos nossos professores da educação básica.

Finalmente, a terceira ação que diz respeito a pesquisa científica em alto nível por meio do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS), onde em âmbito de Mestrado e Doutorado são criadas pesquisas científicas com a finalidade de gerarem soluções em tecnologia para o melhor atendimento das escolas, no que diz respeito a educação especial.

Este livro intítulado, **AUTISMO: TECNOLOGIAS PARA A INCLUSÃO** traz uma série de reflexões e estudos sobre a possibilidade do uso da tecnologia, e como ela é capaz de proporcionar ações eficazes de inclusão e de acessibilidade aos processos de ensino e de aprendizagens que ocorrem na escola. Os textos apresentam uma série de estudos onde as tecnologias tornam-se instrumentos de aperfeiçoamento e de melhoria da qualidade de vida das pessoas. Os textos apresentados nesse livro são frutos dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Especialização Lato Sensu em Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), das pesquisas científicas dos pesquisadores e discentes de Mestrado e de Doutorado do PPGMCS e outras colaborações.

Este livro é dividido nos seguintes capítulos:

O primeiro capítulo: **PAIS DE ALUNOS AUTISTAS NO ENSINO REMOTO: participação e desafios**; discute a relevância que os pais possuem no processo socioeducativo dos alunos autistas. Para melhor entendimento sobre esse tema, aborda-o em relação ao período de pandemia que tem como medida as aulas remotas. Dessa forma, o objetivo central da presente pesquisa é analisar o papel dos pais de filhos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no processo socioeducacional nas atividades remotas.

O segundo capítulo: **COMPUTADOR E AUTISMO: o uso das tecnologias digitais no aprendizado socioeducacional de alunos com TEA**; apresenta uma análise a respeito do uso das tecnologias no pro-

cesso socioeducacional de alunos autistas faz uma revisão bibliográfica com base em livros, artigos científicos e legislação pertinente ao tema. A busca foi realizada por meio do site de busca Google Acadêmico, Scielo, dentre outros, tendo como critérios de inclusão trabalhos publicados entre os anos de 2017 e 2021, nos idiomas inglês e português.

O terceiro capítulo: **A OFERTA DO ENSINO REMOTO PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão em tempos de pandemia**; discute de que forma a tecnologia pode auxiliar os alunos com TEA, bem como a família e os próprios docentes a melhor trabalhar o ensino remoto com esses alunos. Diante disso, o respectivo estudo tem como objetivo apresentar uma análise a respeito da oferta do ensino remoto para alunos com TEA em períodos de pandemia.

O quarto capítulo: **CONCEITOS E RELAÇÕES ENTRE FERRAMENTAS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**; apresenta breve conceituação e relação entre ferramentas digitais de aprendizagem e o Transtorno do Espectro Autista (TEA), de forma que se perceba que, embora os conceitos sejam distintos, o primeiro possui caráter de tecnologia assistiva e o segundo é o beneficiado pelas mediações que a tecnologia possibilita no ambiente escolar.

O quinto capítulo: **OS ROBÔS HUMANOIDES NO AUXÍLIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**; discute o papel dos robôs humanoides e como eles podem auxiliar nas metodologias de aprendizagem, focando especificamente em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Ainda, tem por objetivo apresentar as características e funcionalidades do conjunto de robôs utilizados nas intervenções, de modo a explicitar a relação entre funcionalidade e possibilidade de intervenção por meio da tecnologia.

O sexto capítulo: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM AUTISMO: Ensino Fundamental II**; busca verificar e analisar o uso das tecnologias como estratégia de apoio no mecanismo de intervenção e potencialização da aprendizagem de estudantes com autismo no Ensino Fundamental II, uma vez que a inovação tecnológica pode ser um recurso que auxilie o professor em suas práticas pedagógicas, além de contribuir para a adaptação desses estudantes aos espaços educacionais, visando uma formação mais consistente.

O sétimo capítulo: **AUTISMO: conhecendo as barreiras da acessibilidade numa perspectiva de inclusão tecnológica**; propõe-se a

apresentar um estudo de caso que consiste na execução de atividade com uso de ferramenta digital por um estudante com autismo associado à deficiência intelectual. Para tanto, foi realizada uma sondagem, por meio do preenchimento de um formulário de estudo de caso. Depois, foi aplicada uma atividade pedagógica. E na sequência, foi utilizada uma ferramenta digital como recurso tecnológico, com o intuito de analisar e identificar se o estudante conseguiria interagir positivamente com o conteúdo exposto no ambiente do Google Drive utilizando um *tablet*.

O oitavo capítulo: **LABORATÓRIOS REMOTOS COMO MEIO DE AMPLIAR AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**; discute como os laboratórios de experimentação remota podem auxiliar nos processos de ensino aprendizagem de crianças autistas tendo como referência o uso das tecnologias digitais da comunicação e informação e as diferentes linguagens existentes nesse cenário.

O nono capítulo: **A IMPORTÂNCIA DA INTERVENÇÃO PRECOCE CENTRADA NA FAMÍLIA DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**; tem sua busca no estudo do fato de que o programa de intervenção possui uma avaliação inicial, fundamentada em um currículo que aborda as competências exigidas para a idade, e tem como base o estudo da trajetória do desenvolvimento de crianças atípicas. O procedimento de ensino é construído de forma individualizada para demarcar o passo a passo do aprendizado que deve ser seguido diariamente.

O décimo capítulo: **O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) PARA O ENSINO NO ÂMBITO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão sistemática**; apresenta uma avaliação da usabilidade de dois jogos educativos, utilizados no Serviço de Atendimento Educacional Especializado com estudante com Transtorno do Espectro Autista. Os jogos avaliados foram desenvolvidos pelo Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA, no site denominado Escola Games. Utilizou-se na avaliação da usabilidade a técnica preditiva Checklist e como ferramenta o ERGOLIST (ferramenta automática de avaliação desenvolvida pelo Labiutil/UFSC).

O décimo primeiro capítulo: **APLICATIVO MAIS AUTISMO: Serviços e ações voltados à pessoa com autismo na cidade de Palmas - TO**; apresenta um aplicativo desenvolvido para disseminação de informações sobre serviços e ações ofertados na cidade de Palmas para pessoas com TEA, denominado Mais Autismo. Para tal, foi proposto como

objetivos específicos, fazer uma análise dos usuários que utilizarão tal ferramenta e fazer uma análise do contexto identificando quais as instituições são prestadoras desses serviços fazendo um levantamento sobre no que eles se consistem.

O décimo segundo capítulo: **O IMPACTO DO DIAGNÓSTICO PARA AS FAMÍLIAS DE CRIANÇAS COM TEA: Uma questão de políticas públicas**; faz uma revisão Bibliográfica Integrativa (RI), caracterizando-se, portanto, como uma pesquisa qualitativa e a busca uma avaliação crítica e com posterior síntese das evidências do tema investigado. Faz uma coleta de dados conduzida em três etapas: o levantamento da literatura sobre o assunto, a seleção dos artigos a partir de critérios de inclusão e exclusão e a análise desses estudos.

O décimo terceiro capítulo: **OS JOGOS SIMBÓLICOS E DRAMÁTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO**; abordara a contribuição da ludicidade no ensino/aprendizagem e desenvolvimento da criança típica e da atípica, com foco na atípica, com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Aborda também os jogos simbólicos e dramáticos como estratégia usada que possibilita a criatividade, interação social e o relacionamento entre grupo, com isso facilitando o crescimento cognitivo e o desenvolvimento comportamental dessas pessoas.

O décimo quarto capítulo: **CIDADANIA DIGITAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): Garantia de educação tecnológica acessível sob uma perspectiva inclusiva**; discute a cidadania digital no contexto da educação inclusiva, ao tratar do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a usabilidade das tecnologias assistivas por esses sujeitos. Pesquisas na temática da cidadania digital ainda são recentes, porém suas possibilidades e a eficácia das tecnologias têm ampliado horizontes, inclusive das pessoas com esse transtorno.

O décimo quinto capítulo: **RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE NA AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS UTILIZADOS NO SAAE COM ESTUDANTE AUTISTA**; reflete sobre a importância de os profissionais da educação avaliarem a usabilidade de jogos educativos utilizados no Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAAE) para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a fim de que os objetivos educacionais sejam alcançados.

O décimo sexto capítulo: **JOGOS DIGITAIS E A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM AUTISMO: uma revisão integrativa**; tem por objeti-

vo investigar as possibilidades de uso dos jogos digitais no processo de aprendizagem de alunos com autismo, a partir de uma Revisão Integrativa (RI). Para tal, utilizaremos como pergunta norteadora de nossa pesquisa, a seguinte questão: como os jogos digitais podem ser utilizados no processo de aprendizagem de crianças e adolescentes com autismo? Dessa forma, visamos, como objetivo específico, responder à pergunta supramencionada de modo alcançar nosso objetivo geral e, assim, contribuir para o processo de aprendizagem e inclusão das pessoas com TEA.

O décimo sétimo capítulo: **AUTISMO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: possibilidades para inclusão e acessibilidade**; o estudo pretende investigar o que a literatura vem referenciando no período de 2015 a 2020 acerca da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDICs) utilizada junto às pessoas com autismo na sala de aula, visando para promover a inclusão e acessibilidade em seu processo de aprendizagem.

O décimo oitavo capítulo: **ESTUDOS QUE PROBLEMATIZAM A FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E CONTINUADA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: demandas e possibilidades**; discuti e reflete sobre as ações de formação docente inicial e continuada que levam realmente a um ensino inclusivo, a partir de uma revisão bibliográfica. Para tanto, as fontes, foram os artigos originais, localizadas na base de dados da Scielo com renomadas revistas, principalmente, da área da educação especial.

O décimo nono capítulo: **TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS AO TEA: aspectos filosóficos, éticos e legais**; discute como as diversas Tecnologias Assistivas projetadas para auxiliar no tratamento do Transtorno do Espectro do Autismo, profissionais da computação enfrentam algumas barreiras ao projetar e implementar estes recursos. Além disso, o envolvimento de pessoas nos projetos de pesquisa requer o cumprimento de obrigações relacionadas à ética, à moral, à legislação e aos possíveis impactos na sociedade e no meio ambiente.

O vigésimo capítulo: **TECNOLOGIA ASSISTIVA E A APRENDIZAGEM DE HABILIDADES DE LEITURA E ESCRITA EM CRIANÇAS COM AUTISMO: uma revisão integrativa**; busca fazer uma investigação sobre como e quais tecnologias assistivas têm sido utilizadas para desenvolver habilidades de leitura e escrita em crianças com autismo em território brasileiro, nos últimos cinco anos. Assim, este trabalho identifica, de acordo com a literatura encontrada, as tecnologias assistivas utilizadas neste processo.

O vigésimo primeiro capítulo: **UM CENÁRIO DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO BRASIL**; descreve a produção científica publicada na plataforma Scielo sobre o Transtorno do Espectro Autista avaliando sua evolução, e realizando uma análise das produções científicas, categorizando os artigos conforme a aplicabilidade dos autores, identificando os dados apresentados e replicando de forma sintetizada e assim produzindo um projeto para a análise geral de todas as publicações da plataforma.

O vigésimo segundo capítulo: **O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PERSPECTIVA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA** reflete sobre a necessidade de adequação metodológica no ambiente educacional de alunos com TEA, trazendo uma revisão bibliográfica sobre a importância de práticas pedagógicas a partir do uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Boa leitura!

Os Organizadores

George França

George Brito

Gentil Veloso



PAIS DE ALUNOS AUTISTAS NO ENSINO REMOTO: participação e desafios

Robson Carlos da Silva¹
José Fernando Patino Torres²

1. Introdução

A discussão sobre o Transtorno do Espectro do Autismo tem sido pauta de inúmeros estudos científicos, uma vez que muitos são os que possuem esse transtorno e encontram dificuldades para dar prosseguimento ao tratamento adequado. Além de ter um difícil diagnóstico imediato para tal transtorno, a busca para um atendimento correto e efetivo tem se tornado um grande obstáculo para cientistas, educadores, pais, etc.

A partir de um diagnóstico ou da identificação de sinais do Transtorno do Espectro do Autismo, é possível iniciar a intervenção e a orientação à família gerando ganhos significativos e duradouros no desenvolvimento da criança, garantindo assim uma vida mais autônoma e uma melhor qualidade de vida (KOPKO, 2017).

¹ Pós-Doutor pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Doutor em História da Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestre em Educação pela (UFPI); Especialista em Supervisão Educacional (UFPI) e Pedagogo pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí (UESPI).

² Doutor em Educação pela Universidade de Brasília. Mestre em Psicologia Cultural e Psicólogo pela Universidad Del Valle/Colômbia. Professor e coordenador do Curso de Psicologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professor do programa de Pós-Graduação em Comunicação e Sociedade (PP-GCOM-UFT).

Além da questão envolvendo o tratamento do transtorno e as dificuldades encontradas no âmbito social, um dos temas direcionados a esses indivíduos é a sua relação no espaço educacional. Desse modo, inicialmente, o presente estudo irá analisar a relação entre os indivíduos diagnosticados com Transtorno do Espectro do Autismo e o ambiente escolar.

Para limitar essa temática, aborda-se essa questão acima suplantada no contexto das aulas remotas, que começaram a ser implantadas em meados de 2020 em decorrência da propagação do Covid-19 que se tornou em pandemia global.

Importante destacar que a discussão sobre os desafios e a realidade encontrada por aqueles que possuem o TEA é de suma importância. Dessa forma, qualquer estudo que vise aprofundar as dificuldades encontradas pelos seus portadores nas aulas remotas em período de pandemia se tornam ainda mais necessárias, porque auxiliará na compreensão dos desafios encontrados bem como na discussão sobre as possíveis maneiras de solução.

Devido a pandemia, a Educação como um todo sofreu rupturas e mudanças de práticas educacionais. Como uma das medidas para prevenção ao Coronavírus é o isolamento social, muitas crianças e adolescentes ‘estudam’ em casa. Nas consequências dessa situação, existe o fato de que a ausência de interação entre os atores pertencentes à educação se torna mais difícil, afetando no processo de ensino-aprendizagem, o que causa como efeito imediato, o abandono escolar, em especial entre os alunos de famílias em situação de extrema vulnerabilidade (GOMES, 2020).

Correlacionando essa nova realidade com o tema a ser abordado nesse estudo, objetiva-se discutir de que forma os pais podem auxiliar no processo de aprendizagem de alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro do Autismo em aulas remotas.

Escolheu-se discutir sobre o impacto e o papel que os pais possuem no desenvolvimento do ensino e aprendizagem nas atividades remotas de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo, pelo fato de que esses alunos, além das dificuldades encontradas em sala de aula, também encontram desafios em aulas remotas, aos quais os pais possuem papel significativo.

Desta feita, a problemática dessa pesquisa reside na seguinte questão: Qual o papel dos pais de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) durante o processo socioeducacional nas atividades remotas?

Para melhor explicitar sobre essa temática esse estudo divide-se em tópicos: primeiramente se contextualiza sobre o cenário encontrado pelos alunos com TEA; em seguida mostra-se o papel dos pais, para enfim discorrer sobre as práticas pedagógicas a serem realizadas com esses alunos.

Este estudo classifica-se como um artigo de revisão de literatura onde, “[...] esse tipo de artigo caracteriza-se por avaliações críticas de materiais que já foram publicados, considerando o progresso das pesquisas na temática abordada” (KOLLER *et al.*, 2014, p. 40), pois realizará um estudo bibliográfico a respeito do papel dos pais para os indivíduos com transtorno do espectro do autismo no processo socioeducacional nas atividades remotas.

O presente trabalho receberá enfoque qualitativo, porque 1) interpreta, 2) gera significações inovadoras e 3) valoriza o singular no conhecimento científico.

Neste estudo foi utilizado amostras teóricas ou conceituais, que são aquelas voltadas essencialmente para a pesquisa qualitativa. A busca foi realizada por meio do site de busca Google, Scielo, dentre outros, de livros e de artigos científicos já publicados, tendo como critérios de inclusão trabalhos publicados entre os anos de 2017 e 2021, nos idiomas inglês e português. Os descritores utilizados foram: Autismo. Atividades remotas. Papel dos pais.

2. Contextualização da problemática: desdobramentos da pandemia na educação com crianças com TEA

Antes de se adentrar no tema central desse estudo é preciso contextualizar o cenário ao qual se debate o papel dos pais com filhos diagnosticados com TEA em aulas remotas. Tais aulas são caracterizadas por serem realizadas de modo online, e sem o contato direto com o professor. Esse método foi amplamente propagado em razão da pandemia causada pelo Coronavírus em meados de 2019 e perpetrado durante o ano de 2020, ao qual ainda se mantém.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo Coronavírus (COVID-19) constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional. Em 11 de março de

2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia (OPAS, 2020).

Devido a este cenário pandêmico, a população vivencia sentimento de insegurança, incertezas, e mudanças bruscas de seus hábitos, rotinas e responsabilidades, exigindo grande esforço físico e psicológico para manterem-se saudáveis (AQUINO, 2020).

Assim, os efeitos da pandemia do novo Coronavírus extrapolam a área da saúde. Eles permeiam a sociedade como um todo, que vive e ainda vai passar por mais mudanças provocadas pela Covid-19. Isolamento social, distanciamento, ações de saúde pública, medidas econômicas, desemprego, um grande número de mortes. No entanto, ainda não é possível afirmar se as mudanças imediatas, verificadas até o momento, serão encaradas como transformações de comunidades ou da sociedade como um todo. Os impactos históricos e sociais provocados pela pandemia da Covid-19 ainda estão sendo "construídos" e analisados (MEDEIROS, 2020).

Como citado anteriormente, o COVID-19 trouxe uma série de consequências para toda a população mundial. Muitos países implementaram uma série de intervenções para reduzir a transmissão do vírus e frear a rápida evolução da pandemia. Tais medidas incluem o isolamento de casos; o incentivo à higienização das mãos, à adoção de etiqueta respiratória e ao uso de máscaras faciais caseiras; e medidas progressivas de distanciamento social, com o fechamento de escolas e universidades, a proibição de eventos de massa e de aglomerações, a restrição de viagens e transportes públicos, a conscientização da população para que permaneça em casa, até a completa proibição da circulação nas ruas, exceto para a compra de alimentos e medicamentos ou a busca de assistência à saúde (KUPFERSCHMIDT; COHEN, 2020).

Ocorre que desde a sua propagação, o Coronavírus causador da COVID-19, tem sido pauta de inúmeros debates no meio científico e principalmente da sociedade, uma vez que ela tem sido a mais vulnerável. Por ter se tornado uma pandemia, o Coronavírus é constantemente analisado e estudado, principalmente em relação aos seus efeitos nos indivíduos.

Dentre as consequências do Coronavírus está o impacto na área da Educação, que teve significativas mudanças em sua estrutura organizacional. Com escolas fechadas, as aulas tiveram que ser realizadas de modo a distância (EaD) ou remotas.

A *priori*, faz-se necessário distinguir os conceitos de ensino a distância (EaD) e aula remota. O primeiro representa uma modalidade de ensino que possui uma estrutura

[...] política e didática-pedagógica completa, procurando englobar de maneira flexível toda uma gama de conteúdo e atividades para cada disciplina, de acordo com objetivos e características dos conhecimentos e das habilidades gerais (ALBUQUERQUE, 2020, p. 01).

O ensino à distância (EaD) se caracteriza por ser idealizada com o intuito de oferecer todo o suporte necessário de atendimento ao processo de aprendizagem, como videoaulas, tutores com disponibilidade em horários flexíveis, fóruns de discussão e com atividades em formatos diversos.

Ao contrário do EaD, as aulas remotas,

[...] preconiza a transmissão em tempo real das aulas. A ideia é que o professor e alunos de uma turma tenham interações nos mesmos horários em que as aulas da disciplina ocorreriam no modelo presencial (ALBUQUERQUE, 2020, p. 01).

As aulas remotas buscam manter a rotina de sala de aula em um cenário virtual acessado por cada aluno em lugares diferentes. Nos dias atuais, devido à ampliação dos meios tecnológicos, tem-se utilizado diversas ferramentas que permitem que essas aulas sejam realizadas, tais como o *Zoom*, *Skype*, *Google Hangout*, *Google Meet* e ainda o *Google Classroom*, que além das transmissões ao vivo, concede aos alunos e professores as gravações das aulas e atividades complementares.

Dentro das aulas remotas há dois tipos de atividades: assíncronas e síncronas. Sobre elas, cita-se:

Atividades assíncronas: são aquelas utilizadas nas aulas remotas e nas aulas a distância, onde alunos e professores não precisam estar online na plataforma simultaneamente. Ou seja, o conteúdo pode ser gravado e acessado pelo estudante quantas vezes for necessário e a qualquer hora do dia. Atividades síncronas: fazem parte das aulas remotas e exigem uma interação instantânea e ao vivo entre o professor e a turma. Isso pode ser feito por meio das salas virtuais de conferência, dos chats simultâneos e das ligações de voz (SANTIAGO, 2020, p. 02).

Ainda sobre as aulas remotas, no seu cronograma, deve-se seguir o calendário proposto no Plano de Aula, obedecendo somente as alterações necessárias para atender ao cenário de crise. No que tange as avaliações, elas são subjetivas, ou seja, são criadas pelo professor de cada matéria, considerando o conteúdo abordado nas aulas remotas para uma de suas turmas (ALBUQUERQUE, 2020).

Cabe lembrar que a legislação brasileira enquadra as aulas remotas para alunos autistas. Nesse sentido, a base para a inclusão desses alunos se dá no texto da Lei Brasileira de Inclusão (LBI); a saber:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p. 02).

Há também de sem mencionar a Lei nº 12.764/12 que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas portadoras do Transtorno do Espectro Autista. Por essa norma, fica claro a obrigatoriedade das escolas (públicas ou privadas) em realizar as adaptações necessárias para atender essas pessoas, como no caso da pandemia (BRASIL, 2012).

Uma vez instalado no contexto atual devido ao período de pandemia, as aulas remotas têm trazido mudanças importantes não apenas na estrutura de ensino, mas, sobretudo, na rotina familiar. Frente a esse cenário, discute-se a seguir o papel dos pais em aulas remotas, limitam-se aqueles que têm filhos com o Transtorno do Espectro Autista.

3. O papel dos pais de filhos com TEA em aulas remotas

A pandemia tem causado enormes mudanças desde que foi instalada globalmente no ano de 2020. Desde então, todas as áreas foram afetadas, o que também se enquadra a Educação. Conforme exposto anteriormente, tem-se aplicado as aulas remotas como uma forma de não se afastar o período letivo de alunos. É uma maneira de ainda continuar educando e aprendendo.

Dentro desse cenário, determinados grupos sociais, por serem vulneráveis, encontram barreiras no processo socioeducacional. No caso aqui analisado, está-se falando de alunos com Transtorno do Espectro

Autista. Por conta da pandemia, alunos autistas e suas famílias precisam lidar com dificuldades extras, em muitos casos (MONDE, 2020).

Quando se analisa o amplo contexto do espectro do autismo, não há como erguer uma afirmação definitiva para todos os casos; e a temática de aulas remotas não é exceção. Para alguns alunos que tenham o presente transtorno há um desenvolvimento educacional excelente. Nesses casos, são alunos com perfil autodidata, que apresentam um bom potencial intelectual, possuem habilidades linguísticas bem desenvolvidas, alfabetizados, com tempo de atenção razoável, e em condições ambientais favoráveis. A ausência da demanda social, dos estressores sensoriais (barulhos, cheiros, materiais diversos) e do controle do ritmo de trabalho pode muito benéfica para eles (MONDE, 2020).

No entanto, grande parte dos alunos autistas, principalmente aqueles que se encontram nos ciclos iniciais, as aulas remotas se transformam em um obstáculo. E é justamente esse fato que acaba por dificultar não apenas o trabalho do docente, mas principalmente dos pais, que são o contato mais próximo.

Os pais são presenças fundamentais no desenvolvimento humano de indivíduos com o Transtorno do Espectro Autista. São eles que irão acompanhar diariamente e continuamente o progresso dos seus filhos. Quando estes são inseridos no ambiente escolar, fora de casa, estão se socializando, uma vez que esse ato faz parte do seu crescimento. Desse modo, quando o aluno autista deixa de frequentar o espaço educacional e fica limitado ao espaço doméstico, isso causa em certos alunos autistas mudanças que muitas vezes pode não ser bem correspondida. É nesse ponto que se debate a presente pesquisa.

Ao discorrer sobre as principais causas que levam os alunos autistas a terem problemas com aulas remotas, Kondo (2020) cita alguns; vejamos:

- O não reconhecimento do lar como espaço de aulas e tarefas. A rigidez mental cria padrões inflexíveis: para muitos, a quebra da rotina habitual não faz da casa um lugar compatível com essas atividades;
- A linguagem e os recursos oferecidos na tela são geralmente elaborados para alunos típicos, sem déficits significativos de comunicação;
- O material disponibilizado pode não ser adequado para seu perfil. Nas aulas presenciais, muitos autistas recebem material adaptado às suas características, o que é imprati-

cável na modalidade online;

- A falta de suporte individualizado prejudica aqueles que necessitam da atenção;
- A ansiedade: crianças autistas não estão apenas sem aula; estão sem terapias e, em muitos casos, privados de atividades de lazer que desfrutavam antes do isolamento social. Sentem falta das pessoas com quem conviviam antes;
- Não se reconhece a qualidade simbólico-emocional dos vínculos, da presencialidade para um mundo virtual (KONDO (2020, p. 07).

Ainda a respeito das causas, geralmente os alunos autistas veem os aparelhos tecnológicos não como uma ferramenta de ensino, mas como um brinquedo. Freitas (2020) explica que crianças autistas não conseguem compreender que assistir

[...] aulas online é um procedimento educacional. Para muitos, o celular ou o computador é um meio para “brincar”, assistir seus vídeos de desenho, música ou jogos, e não para estudar (FREITAS, 2020, p. 02).

Ademais, o obstáculo maior reside no fato de que muitos alunos autistas não conseguem identificar o pai ou a mãe como professores. E isso se deve, em parte, por pais e mães de filhos autistas não têm o preparo necessário para assumir a função de partícipe do processo socioeducacional. Muitos deles estão preocupados com questões gerais como saúde, trabalho, finanças, dentre outros, e que deixam de lado a participação e envolvimento do contexto escolar desses alunos. Esse fato, naturalmente dificulta ainda mais o processo de aprendizagem de alunos autistas.

Abordando sobre esse tema em específico, Brito et al. (2020) argumenta que o isolamento social imposto pela pandemia fez crescer a pressão sobre os pais de filhos autistas, porque além do medo da doença e da morte, das consequências econômicas da pandemia e das mudanças psicológicas, nesses casos há ainda outros fatores que pioram a situação, como por exemplo, a falta de auxílio de funcionários, acompanhantes ou empregadas domésticas. Consequentemente é facilmente possível encontrar pais cansados, tristes, desanimados e angustiados.

Diante desses obstáculos, Evêncio (2020) tem entendido que alguns pais de alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista estão optando pelo

[...] trancamento da matrícula escolar e questionamos sobre benefícios ou malefícios das aulas remotas. No geral, não acreditam em possíveis benefícios para a criança, mesmo que isso seja consequência de práticas não inclusivas (EVÊNCIO, 2020, p. 07).

Corroborando com o supracitado, Laviano (2021) acrescenta que para os pais que não tinham o costume de auxiliar os filhos autistas na escola, uma vez que entendem que a escola e os professores devem assumir esse papel em absoluto, as aulas remotas têm sido um processo desafiador, porque os obriga a participarem de todo o processo de aprendizagem. Em alguns casos, é possível encontrar o abandono escolar.

Portanto, fica evidente constatar que a pandemia não afeta somente aos alunos autistas, mas também aos seus pais. É um período de extrema tensão e de incerteza sobre o futuro, ainda que haja a certeza de que será passageiro.

Em contrapartida, aqueles que assumem o papel de auxílio e de comprometimento, encaram os desafios impostos pelas aulas remotas como algo natural, em razão do período de pandemia. Nessas situações, entendem eles, é melhor ter a educação sendo realizada através de aulas remotas dentro de casa do que na escola, onde há o risco de contágio da doença.

De todo modo, o que se vislumbra nessa situação é que os pais são essenciais no processo socioeducacional dos filhos autistas, principalmente em período de pandemia, uma vez que a sua presença faz com que esses alunos cumpram com o cronograma escolar estipulado pelos professores.

Na busca por uma passagem desse período feito de forma menos dolorida e danosa, algumas medidas têm sido propagadas como forma de estímulo aos pais com filhos autistas. A respeito dessas alternativas, apresenta-se o tópico seguinte.

3.1 Práticas pedagógicas a serem realizadas pelos pais

No tópico anterior ficou nítido o quão desafiador é para os pais de filhos autistas adentrarem ao contexto das aulas remotas. Além das dificuldades naturais causadas pelo transtorno, quando se adequa a relação entre pais e filhos no cenário escolar, em especial no período de pandemia, é possível verificar que há muito a ser feito para que o período letivo não seja infrutífero.

Estabelecidos os principais motivos que podem dificultar os alunos autistas a terem êxito nas atividades escolares em aulas remotas, diversos estudos científicos têm se debruçado em traçar medidas que podem ser realizadas pelos pais, juntamente com os professores e a escola para que essa situação não se torne ainda mais ruidosa.

A priori, a primeira medida a ser feita é o aumento da atenção ao aluno autista. Nesse ponto, Konda (2020) entende que tanto o professor quanto os pais precisam estender um olhar mais atento sobre o indivíduo autista, nesse momento em que convidam a realizar atividades e ainda avaliar o resultado dos exercícios.

Para Laviano (2021) outra medida importante é que o professor elabore um Plano Educacional Individualizado, com um plano de metas bimestral baseado nas características de cada criança dentro do espectro autista. Segundo esse autor,

[...] a partir de uma reunião multidisciplinar, este plano é traçado, de maneira independente do resto da turma, contemplando as matérias escolares e as questões da socialização (LAVIANO, 2021, p. 01).

Em concordância com essa ação, acrescenta-se:

[...] É preciso fracionar as atividades. Os alunos autistas não seguem o mesmo currículo dos demais alunos em sua maioria, devendo ter esse material adaptado, uma opção seria continuar com esse currículo em forma de atividades adaptadas e lúdicas, facilitando assim a compreensão. Os pais podem assistir as aulas e depois repassar para seus filhos de uma forma mais fracionada (FREITAS, 2020, p. 01).

Importante mencionar que essas atividades só poderão ser realizadas com acompanhamento dos professores. Nesse sentido, a relação entre o professor e os pais se torna essencial para que o processo socioeducacional seja bem-sucedido. Como bem esclarece Konda (2020) é dever dos docentes fazer a correta orientação aos pais, adaptando os trabalhos às tecnologias disponíveis,

[...] colocando no rodapé das páginas, quais são as habilidades que estão sendo desenvolvidas, através das atividades apresentadas e solicitar que, ao final avaliem como o aluno procedeu para realizar a série de exercícios propostas (KONDA, 2020, p. 10).

Continuando, é sabido que muitos autistas possuem dificuldade

em mudar, fazendo com que se tenha uma rotina diária bastante rígida. Para eles, é preciso que haja rotina, seja de realização de atividades simples ou atividades escolares. Caso contrário, tendo uma ruptura nessa sistemática, alguns podem ter alterações emocionais e comportamentais, tornando-as mais irritadas, agitadas, ansiosas e até mesmo agressivas (BOZA; VIEIRA, 2020).

Por essa razão, os pais durante a pandemia, podem manter, dentro do possível, a maior parte da rotina que o aluno autista já vivenciava antes, mantendo-se os horários habituais de acordar, das refeições, de tomar banho, de usar o banheiro, de dormir e outros (BRITO *et al.* 2020).

Uma medida que pode ajudar nesse sentido, é criar um quadro contendo o planejamento de todas as atividades do dia, registradas por escrito ou por imagens – fotos ou desenhos (de acordo com o grau de entendimento) que mostrem a ordem dos eventos. A previsibilidade traz conforto para a criança (BRITO *et al.* 2020).

Evêncio (2020) sugere que para o aluno autista não sofrer de imediato a mudança de rotina escolar, os pais podem vestir a criança com o uniforme escolar, preparar a lancheira com a merenda, manter a pausa do recreio etc. Manter os encontros virtuais com o professor no mesmo horário em que o aluno autista frequentava a escola, também é importante.

No que tange a socialização, que é afetada pela pandemia devido ao isolamento social, para evitar o distanciamento, os alunos autistas podem continuar o vínculo social e afetivo com os colegas por meio de vídeo chamada ou por telefone. Isso os ajudaria a manter as amizades, que são de extrema importância para o seu desenvolvimento (BOZA; VIEIRA, 2020).

Souza; Santos (2020) desenvolveram um estudo que tinha como objetivo relatar as aulas ministradas, no formato remoto, para pessoas com deficiência do Programa Esperança Viva da Escola de Música da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMUFRN), durante o mês de agosto de 2020. Com isso, se buscou relatar as práticas musicais desenvolvidas pelos autores e demais monitores do referido programa. No caso de pessoas com Transtorno do Espectro Autista foi desenvolvido o programa Som Azul. Baseados nos relatos coletados, os resultados desse estudo mostraram que foi possível detectar o desenvolvimento dos alunos, principalmente no quesito interação com os pais. Os alunos têm se tornado mais participativos. As práticas têm estimulado o de-

envolvimento da linguagem, atenção, memorização, percepção e até a maneira como cada aluno se expressa.

O que esse estudo nos mostra é que é possível buscar outras fontes educacionais para poder ajudar no processo de aprendizagem de alunos autistas. No caso em questão, foi utilizada a música, por meio de instrumentos musicais (flautas, bateria, etc.) e de materiais simples que remetem a sons comuns, fazendo com os alunos autistas possam ampliar a sua memorização, a sua percepção e principalmente sua atenção.

Independente de qual seja a medida utilizada, com base em cada caso concreto, o que se deve ter em mente é o respeito máximo com tempo do aluno autista. Os pais nas aulas remotas, devem sempre observar a criança, verificando se a atividade está sendo feita de modo correto e prazeroso. Também é preciso não pular etapas, concedendo o tempo necessário para a realização de cada atividade. Conforme explica Freitas (2020, p. 03) “[...] alunos autistas dependem do nível de comprometimento que eles (as) possuem. São avaliados de forma pontual e não por execução de avaliação por nota. Isso também vale para o ensino domiciliar”.

Ademais, o que fica claro nesse estudo é que os pais devem, sobretudo, se fazerem presentes nas aulas remotas, aprendendo juntamente com os seus filhos o que deve ser feito, para posteriormente auxiliá-los da melhor maneira. É preciso que se respeite o tempo de cada um para absorver e se preparar, e só então começar. São atitudes simples que fazem toda a diferença no sucesso de aprendizagem do aluno autista em aulas remotas.

4. Considerações finais

O transtorno do Espectro Autista é um dos transtornos que mais tem sido detectado na área da saúde. Por essa razão, discutir sobre esse fato se torna fundamental. A partir de um diagnóstico ou da identificação de sinais do Transtorno do Espectro do Autismo, é fundamental que os pais estejam preparados para atender às especificidades dos filhos com autismo.

Com isso, esse estudo teve como objetivo central trazer à tona a realidade daqueles que possuem o Transtorno do Espectro do Autismo, em especial os pais. Nesse sentido, ficou evidente constatar que o papel dos pais de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) durante o processo socioeducacional nas atividades remotas é de suma importân-

cia, pois é por meio do seu apoio emocional e estrutural que o aluno pode superar qualquer obstáculo no aprendizado durante as aulas remotas.

A respeito das atividades que podem ser feitas nas atividades remotas, citou-se: redobrar a atenção total para o aluno autista; manter a rotina de forma igual, apenas com pequenas alterações; respeitar o tempo necessário de cada aluno autista conforme o seu desenvolvimento; manter o vínculo social com os colegas de sala; utilizar instrumentos musicais como forma de melhorar a atenção e percepção; dentre outras.

Assim, em atividades remotas, o papel dos pais se torna essencial, uma vez que são eles que lidam diretamente com a relação entre os afazeres escolares. Nesse sentido, os pais devem, sobretudo, estar disponíveis para poder conhecer o processo do seu filho na aprendizagem, ao mesmo tempo em que devam impor a disciplina e o zelo em realizar as atividades remotas, de acordo com o tempo de cada um.

5. Referências

ALBUQUERQUE, P. O que são aulas remotas? 2020. Disponível em: <<https://sae.digital/aulas-remotas/>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

AQUINO, Estela M. L. *et al.* Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, supl. 1, p. 2423-2446. Jun., 2020.

BOZA, D. M. B.; VIEIRA, S. C. A. Autismo: formação de professores e as barreiras da inclusão mediante as tecnologias da inovação. FRANÇA. G.; PINHO (Ogs.). *Autismo: tecnologias e formação de professores para a Escola Pública*. Palmas: i-Acadêmica, 2020.

BRASIL. Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>. Acesso em: 19 abr. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, p. 43, 2015.

BRITO, A. R. *et al.* Autismo e os novos desafios impostos pela pandemia da COVID-19. Instituição: Sociedade Brasileira de Pediatria, Grupo de Trabalho de Saúde Mental, *Rev Ped SOPERJ*. Rio de Janeiro, Brasil, 2020.

CARVALHO, A. P. *Portadores de transtorno do espectro do autismo têm direito a tratamento multidisciplinar custeado pelos planos de saúde*. 2018. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI277295,81042-Portadores+de+transtorno+-do+espectro+do+autismo+tem+direito+a>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

EVÊNCIO, K. M. M. *Ensino em tempos de pandemia: orientações para o processo de ensino inclusivo das crianças com autismo*. 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA_ID6542_30092020075511.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2021.

FREITAS, E. *Ensino a distância para alunos autistas: dicas de como lidar com as dificuldades*. 2020. Disponível em: <<https://www.plannetaeducacao.com.br/portal/a/356/ensino-a-distancia-para-alunos-autistas-dicas-de-como-lidar-com-as-dificuldades>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

GÓMEZ, A. M. S., TERÁN, N. E. *Transtornos de aprendizagem e autismo*. Marília/SP: Cultural, 2014.

KONDA, R. O. *Ensino remoto na perspectiva inclusiva*. 2020. Disponível em: <<http://files.revista-academica-online.webnode.com/200000650-13ae913aec/arcien29062020.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

KUPFERSCHMIDT K, COHEN J. Can China's COVID-19 strategy work elsewhere? *Science*, 2020; 367(6482): 061-1062.

LAVIANO, E. *Ensino remoto desafia pais de crianças com espectro autista*. 2021. Disponível em: <<https://www.oliberal.com/para/ensino-remoto-desafia-pais-de-criancas-no-espectro-autista-1.367435>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

MEDEIROS, D. *Coronavírus: impactos históricos e sociais provocados pela pandemia da COVID-19*. 2020. Disponível em: <<https://saudedebate.com.br/noticias/coronavirus-impactos-historicos-e-sociais-provocados-pela-pandemia-da-covid-19>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MONDE, R. D. Aula on-line é possível para autistas em pandemia? 2020. Disponível em: <<https://www.coreduc.org/2020/04/27/aula-on-line-e-possivel-para-autistas-em-quarentena/>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates*. Geneva: World Health Organization. 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Folha Informativa – COVID-19*. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875>. Acesso em: 13 abr. 2021.

SANTIAGO, N. M. J. *Aulas remotas: o que são e como funcionam*. 2020. Disponível em: <<https://redballoon.com.br/blog/aulas-remotas/>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

SOUZA, C. S. L.; SANTOS, A. Práticas musicais desenvolvidas no formato remoto para alunos com deficiência do programa Esperança Viva. *Revista Extensão & Sociedade*, v. 11, n. 2, 17 dez. 2020.

TIBYRIÇÁ FLORES, R.; D'ANTINO FAMÁ, M. E. *Direito das Pessoas com Autismo: comentários interdisciplinares à Lei 12.764/12*. 1ª. ed. São Paulo: Memnon edições científicas, 2018.



COMPUTADOR E AUTISMO: o uso das Tecnologias Digitais no Aprendizado Socioeducacional de Alunos com TEA

Robson Carlos da Silva³
George França dos Santos⁴
Waldecy Rodrigues⁵

1. Introdução

O As tecnologias digitais têm sido apontadas como o principal instrumento de impacto tecnológico, financeiro e social. As ferramentas dessa área, por estarem presentes em todos os lugares e acessível a todos os indivíduos, tem-se tornado um importante aspecto de socialização e aprendizagem do indivíduo.

Presentes em todas as áreas científicas, na Educação, os avanços tecnológicos digitais têm permeado escolas e centros de ensino e se tor-

3 Pós-Doutor pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Doutor em História da Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestre em Educação pela (UFPI); Especialista em Supervisão Educacional (UFPI) e Pedagogo pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí (UESPI).

4 Doutor em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduado em Filosofia e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas: Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no curso de Letras: Libras e no Programa de Pós-Graduação Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCs) e Coordenador o projeto de pesquisa e extensão: Transtorno do Espectro Autista no âmbito das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC).

5 Pós-Doutor em Economia; Doutor em Estudos Comparados de Desenvolvimento e Mestre em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). Graduado em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Professor do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins e Coordenador Adjunto de Programas Profissionais da Área de Planejamento Urbano e Regional no Brasil (CAPES).

nando auxiliares no processo de ensino e de aprendizagem. O uso de ferramentas digitais tem propiciado a professores e alunos uma maior interação e também um poderoso mecanismo de auxílio ao saber.

Diante desse quadro, muito tem se discutido na área da Educação a real influência de aparatos digitais nas salas de aulas. Em discussões mais específicas, ao qual se baseia esse estudo, se analisa de que forma as ferramentas digitais disponíveis podem acabar ajudando no percurso de aprendizagem de alunos que apresentem alguma dificuldade de aprendizagem. Nesse aspecto, foca-se nos alunos autistas.

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é entendido como uma deficiência no neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades de comunicação verbal e não verbal, interação social e presença de movimentos estereotipados (movimentos repetitivos). Por ser um espectro no qual apresenta características variadas em diferentes indivíduos, o TEA pode ir de leve a grave a depender da severidade das habilidades cognitivas comprometidas (OLIVEIRA, 2021, p. 1871).

Dentro do ambiente escolar, os alunos portadores do TEA apresentam particularidades tanto no processo de aprendizagem quanto no de socialização. Tais situações foram modificadas devido à entrada de aparelhos digitais em sala de aula, o que tem impactado substancialmente o aprendizado desses alunos.

O que esse estudo inicialmente analisa, é de que forma essa nova realidade trazida pelos aparelhos tecnológicos afetam o processo de aprendizagem de alunos autistas.

Importante destacar que a discussão sobre os desafios e a realidade encontrada por aqueles que possuem o TEA é de suma importância. Dessa forma, qualquer estudo que vise aprofundar as dificuldades encontradas pelos seus portadores se tornam ainda mais necessárias, porque auxiliará na compreensão dos desafios encontrados bem como na discussão sobre as possíveis maneiras de solução.

De todo modo, tem-se percebido que a tecnologia tem sido uma importante ferramenta de auxílio aos alunos autistas nesse processo. Dessa forma, o presente estudo, objetiva-se em discutir de que forma os avanços tecnológicos podem auxiliar no processo de aprendizagem de alunos detentores do Transtorno do Espectro do Autismo em aulas remotas. Para melhor exemplificar a presente temática, discute-se o uso do computador, representante principal do meio digital.

Desta feita, a problemática dessa pesquisa reside na seguinte questão: Qual o impacto que o computador possui para os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) durante o seu processo socioeducacional?

Escolheu-se discutir sobre o impacto e o papel que o computador possui para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo, pelo fato de que esses alunos, encontram desafios no processo de aprendizagem, aos quais os aparatos tecnológicos, como tablets e computadores, possuem papel significativo.

2. Metodologia

O Este estudo classifica-se como um artigo de revisão de literatura onde, “[...] esse tipo de artigo caracteriza-se por avaliações críticas de materiais que já foram publicados, considerando o progresso das pesquisas na temática abordada” (KOLLER; PAULA COUTO; HOHENDORFF, 2014), pois realizará um estudo bibliográfico a respeito da influência da tecnologia para os indivíduos com transtorno do espectro do autismo no processo socioeducacional.

O presente trabalho receberá enfoque qualitativo, porque 1) interpreta, 2) gera significações inovadoras e 3) valoriza o singular no conhecimento científico.

Neste estudo foi utilizado amostras teóricas ou conceituais, que são aquelas voltadas essencialmente para a pesquisa qualitativa. A busca foi realizada por meio do site de busca Google, Scielo, dentre outros, de livros e de artigos científicos já publicados, tendo como critérios de inclusão trabalhos publicados entre os anos de 2017 e 2021, nos idiomas inglês e português. Os descritores utilizados foram: Autismo. Tecnologia. Computador.

3. Revisão da literatura

Para discorrer sobre o tema central dessa pesquisa, é necessário primeiramente delimitar o conceito de TEA. De modo geral, o autista é aquele indivíduo que vive o seu próprio mundo, é aquele que cria para si uma forma particular de viver e aprender.

Nos dias atuais o autismo é concebido como

[...] uma síndrome de múltiplas causas, onde estariam

inter-relacionados o biológico e o anímico, a genética orgânica e a genética vincular durante todo o processo de constituição do ser (GÓMEZ; TERÁN, 2014).

Recentemente, o Manual de Saúde Mental (DSM-5) (2013) trouxe o termo que designa o autismo: Transtorno do Espectro Autista (TEA). Por esse manual, esse termo significa a presença de “[...] déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, atualmente ou por história prévia” (DSM-5, 2014).

O fato é que nenhum especialista é capaz de apontar para o principal (ou maior) motivo que leva ao desenvolvimento de autismo. Sabe-se que a condição é formada por uma mescla de fatores genéticos e ambientais, e mesmo estes são poucos os conhecidos.

Em relação ao seu diagnóstico, pelo CID-10 (Código Internacional das Doenças), só se pode fechar o diagnóstico do autismo aos três anos da criança, conforme expresso em lei. Além disso é preciso que se apresente pelo menos três sinais: problemas de interação social, problemas de linguagem, fixação ou rigidez em escolhas e atividades (objetos e brinquedos) (ALMEIDA, 2020).

Sem adentrar especificamente no seguinte transtorno, o que se tem entendido é que o autista necessita ter o apoio de familiares, da sociedade e principalmente da escola.

Nesse sentido, quando uma criança autista tem uma escola que encontra uma metodologia adequada a ele, uma equipe multidisciplinar que sabe trabalhar bem as deficiências dele, uma família que aceita e colabora com o tratamento, ele tem tudo para evoluir bem (BARROSO; SOUZA, 2018).

Uma vez adentrado num espaço educacional adequado e readaptado a ele, o aluno autista poderá desenvolver de modo significativo e acompanhar os demais. Para isso, deverá ter um planejamento pedagógico específico para o seu desenvolvimento teórico. Dentre as várias abordagens pedagógicas direcionadas à alunos autistas, encontra-se o uso de aparelhos tecnológicos, dentre os quais, se destaca o computador (KOVATLI; ALVES; TORRES, 2017).

O uso do computador como apoio a crianças com autismo é relativamente recente se compararmos às outras técnicas e/ou métodos. Isso se deve ao fato de que há pouca atenção direcionada ao uso desse equipamento dentro de escolas para esses alunos.

De todo modo, o computador tem se tornado um importante aliado ao processo de aprendizagem de alunos autistas. Assim, tem-se firmado entendimento de que o computador

[...] favorece a participação ativa da pessoa e, portanto, uma aprendizagem mais autônoma, permitindo aos pais, terapeutas e professores, promover estratégias para o desenvolvimento das habilidades sociais, cognitivas e comunicativas, entre outras (DE LA VEGA; KOON, 2002).

O que se tem percebido com a utilização de computadores em sala de aula é que esse aparelho tem permitido a criação de ambientes de aprendizagem adequados ao desenvolvimento das potencialidades de crianças com dificuldades de aprendizagem. Nesses ambientes é possível criar situações que propiciem o desenvolvimento intelectual, social e afetivo dos indivíduos com necessidades especiais (GAUDERER, 2017).

Muitos dos aplicativos existentes no mercado facilitam sobremaneira o aprendizado do autista, visto que este, em geral, tem problemas de comunicação com pessoas, mas utiliza a ferramenta computador com extrema facilidade, aprendendo com rapidez e transportando os ensinamentos para o seu mundo externo (GIROTO; POKER; OMOTE, 2012).

Os materiais tecnológicos têm um forte estímulo visual e é justamente essa característica que os tornam extremamente benéficos para os alunos com autismo. Os vídeos, jogos com imagens e cores, os desenhos e fotografias, entre outros, são atraentes e captam a atenção das crianças (CHIAPIN, 2018).

Por isso, ao possibilitar que autistas utilizem esses recursos, a escola consegue motivá-los, ao mesmo tempo que proporciona aprendizados capazes de ampliar o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos educandos. Dentre os inúmeros benefícios que a tecnologia por meio de diversos aplicativos, jogos e brincadeiras presentes no ambiente virtual beneficiam os educandos autistas, cabe citar o estímulo à fala, desperta a atenção ou a concentração, motiva a participação e a integração social, favorece o processo de alfabetização, dentre outros (NASCIMENTO; CRUZ; BRAUN, 2016).

Destacando a importância da tecnologia na aprendizagem do aluno autista (BRITES, 2019) menciona que “a tecnologia pode auxiliar no dia a dia por meio de *softwares* que ajudem quem tem autismo a conseguir cumprir tarefas sociais, entender linguagem não verbal, etc.”.

Sobre o uso de recursos tecnológicos, muitas pesquisas têm mostrado a eficiência de técnicas metodológicas usando equipamentos de informática, em especial o computador, em busca de melhorar a aprendizagem e interação dos alunos com TEA (SILVA, 2018).

O computador dentro do grupo das tecnologias assistivas, transforma-se em um importante peça de inclusão área de conhecimento de característica multidisciplinar. Compreende produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam proporcionar a funcionalidade da ação e da cooperação e atividade de pessoas com deficiência, ditas inaptos ou de mobilidade limitada, tendo como objetivo sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ALMEIDA, 2019).

4. Resultados e discussões

Nos estudos encontrados, ficou nítido o entendimento de que a tecnologia tem se mostrado uma grande aliada para o desenvolvimento de crianças autistas. *Tablets*, celulares e computadores têm servido como ferramentas de conexão das crianças portadoras do TEA com outras pessoas.

Sendo assim, é majoritário o posicionamento de que a tecnologia tem auxiliado positivamente no desenvolvimento de indivíduos portadores do TEA, em todas as fases da vida.

A interatividade e o caráter lúdico dos aplicativos digitais, em geral, levam a uma boa adesão ao tratamento do TEA, sendo ferramentas importantes e que podem ser utilizadas com muito êxito no tratamento desses indivíduos. Cabe salientar, no entanto, que as tecnologias utilizadas não substituem as terapias tradicionais, ou seja, elas vêm para se somar às demais terapias (MASRUHA, 2020).

No caso específico de computadores, tem-se defendido o uso de equipamentos, no caso de *hardware*⁶ como apoio ao aprendizado de crianças com autismo. As Mesas Educacionais, por exemplo, combinam softwares educacionais e elementos de hardware especialmente desenhados para criar um ambiente através do qual a criança desenvolve uma variedade de habilidades cognitivas e uma infinidade de conhecimentos, que servirão de base para a aprendizagem futura de conceitos mais complexos (MORAN, 2017).

6 Hardware — parte física do computador, envolve os equipamentos como por exemplo: mouse, teclado, monitor, impressora, etc.

Abaixo, segue-se um exemplo de Mesa Educacional:

Figura 1: Mesa Educacional



Fonte: Valente, 2018.

De acordo com suas características específicas, as Mesas Educacionais podem ser utilizadas nos diversos estágios da Educação Infantil bem como na Educação Especial, propiciando o desenvolvimento de atividades com crianças e adolescentes que apresentam problemas físico-motores e mentais (VALENTE, 2018).

O uso do computador, para além do seu uso no ensino, também permite ensinar certos tipos de habilidades com segurança quando o treinamento ao vivo seria difícil ou perigoso. Por exemplo, quando ensina uma pessoa a atravessar a rua em um ambiente virtual em vez de no mundo real com automóveis reais (LEBLANC, 2018).

Ou seja, o computador para o indivíduo autista não se restringe somente ao seu uso educacional, mas também como um meio em conhecer habilidades específicas e também de proteção ao convívio social.

Importante destacar que o uso do computador nesse cenário ficou ainda mais evidenciado em decorrência da pandemia surgida pelo COVID-19. Desde 2019 o mundo foi transformado em uma verdadeira pandemia por causa do contágio do COVID-19. Por essa razão, tem-se aplicado o isolamento social, o que acarretou o fechamento de inúmeros comércios e também de escolas. Diante desse cenário, adentrou no ambiente escolar, as aulas remotas, que nada mais é aquele onde se está longe da sala de aula. Para isso, utiliza-se meios digitais para que a dinâmica do ensino seja feita (BEHAR, 2020).

No geral, as aulas remotas são feitas por meio do uso do computador. Mais uma vez, mostra-se a sua importância nesse contexto. Com isto, o que se tem observado é que os alunos autistas veem os computadores não como uma ferramenta de ensino, mas como um brinquedo. As crianças autistas não conseguem compreender que assistir “[...] é um procedimento educacional. Para muitos, o celular ou o computador é um meio para “brincar”, assistir seus vídeos de desenho, música ou jogos, e não para estudar” (FREITAS, 2020).

A utilização do computador torna possível um contato mais eficaz no ensino aprendizagem, uma vez que o aluno será estimulado com efeitos visuais e auditivos. Nas aulas remotas durante a pandemia, por exemplo, pode-se realizar atividades escolares por meio de aplicativos de fácil acesso encontrados na rede de computadores, aos quais os pais podem ajudar a criança em suas casas, fazendo o download dos aplicativos e deixando a criança um pouco mais familiarizada, o que funcionaria como um dever de casa, além do proposto pela professora na aula remota (ALMEIDA, 2020).

Por outro lado, em que pese a importância do uso de computadores para alunos autistas, verifica-se que nas aulas remotas, o seu uso é feito de forma frequente e diária. Sem afastar a sua importância para esse contexto, o fato é que a utilização constante de computador pelo indivíduo autista também pode trazer problemas.

Em estudos coletados, foram encontrados doutrinadores que acentuam os malefícios do uso intenso do computador. Esse fato pode potencializar comportamento de inabilidade social, por exemplo, uma vez que o autista pode se afeiçoar em demasia ao computador e preferi-lo ao invés do convívio com os outros (TOSCANO, MOURA; BECKER, 2019).

Devido a eventuais problemas advindos do uso diário do computador, tem-se estabelecido um limite de horas para que crianças autistas possam utilizar esse instrumento. In casu, é indicado o uso de 2 (duas) horas de tela por dia, a partir dos 4 (quatro) anos (GONÇALVES, 2019).

Ao abordar tal temática, fica evidenciado ainda que o uso do computador não pode ser o único veículo de aprendizagem ou de socialização do autista. Existem áreas do social, do emocional, que também precisam ser ativadas. Aqui, as conversas com os pais e com a família,

com os amigos da escola e principalmente as brincadeiras livres, são as que permitem esse início. As brincadeiras de grupo, de rua, de roda, de correr, de se esconder no quintal ou no parque, são alguns dos exemplos (COSTA, 2018, p. 28).

O grande problema do autismo é a interação com o humano. Quando a criança com autismo entra em qualquer ambiente, ele não vai atrás do humano, ele procura objetos, peças pequenas. Ele precisa de interação com gente. E se usar demais a tela, embora ela tenha a figura humana, não tem o humano (ANJOS, 2018).

Outro ponto também importante a ser destacado é a grande problemática da aplicação da informática na escola, que está fundamentada na formação dos professores, onde não há a percepção, que o uso do computador no processo de aprendizagem é imprescindível para a construção de um ensino de qualidade e para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos (BARBOSA, 2017).

Portanto, é preciso que haja uma disposição natural de professores e demais atores desse cenário em aprender a ensinar e socializar o autista por meio do computador. Com as instruções corretas, eles poderão utilizá-los de modo a melhor desenvolverem seus potenciais.

A para desses desafios, é imperioso afirmar que o computador é um instrumento tecnológico importante para o autista. Geralmente, a maioria das abordagens computacionais descrevem soluções baseadas no método conhecido como ABA (Applied Behavior Analysis), em português Análise de Comportamento Aplicada, uma técnica bastante intuitiva da psicologia que visa a aquisição e desenvolvimento de atividades cognitivas, comunicacionais e sociais através de repetições controladas de um mesmo exercício. O ABA consiste em dividir uma atividade em partes menores, treinar essa habilidade repetidas vezes e no fim recorrer a reforços para inibição de comportamentos indesejados (SILVA DO NASCIMENTO, 2017).

Outro destaque que o uso do computador possui é em relação à facilidade em monitorar a evolução de pacientes/alunos treinados, devido, principalmente, à natureza dos sistemas computacionais. Quando se executa algo em um ambiente controlado e informacional todo e qualquer dado pode ser armazenado, logo, tudo aquilo que foi testado durante as atividades desenvolvidas pode ser analisado posteriormente de forma simples e dinâmica (SILVA, M; SOARES, A; BENITEZ, 2017).

A criação de relatórios de acompanhamento, de gráficos e de outros artefatos que ajudam equipes multidisciplinares que realizam o tratamento de autistas pode ser automatizada com o uso de computadores. Isso facilita a tomada de decisão e ajuda a direcionar o tratamento (OLIVEIRA NETO, 2017).

Diante de todo o exposto, fica nítido observar que o computador é de suma importância para o desenvolvimento do autista. Ele não será beneficiário apenas no contexto educacional, mas também como modo de mapeamento do seu desenvolvimento para uma equipe multidisciplinar. Assim, com base nos estudos encontrados, afirma-se que indivíduos portadores do TEA podem fazer uso do computador (com restrições) como forma de auxílio ao seu crescimento intelectual e educativo.

5. Considerações finais

Esse estudo teve como objetivo central trazer à tona o uso da tecnologia como auxílio ao desenvolvimento de indivíduos portadores do TEA. Conforme expresso ao longo do trabalho, a tecnologia já está consagrada na área da Educação, o que também influencia na forma de ensinar e aprender.

No caso específico de alunos com TEA, também se tem consagrado o uso de ferramentas tecnológicas a fim de trazer os aspectos educacionais para mais perto dos alunos autistas.

No presente caso, a tecnologia, por meio das suas ferramentas auxiliará o aluno autista a desenvolver com maior facilidade a aprendizagem do conteúdo repassado nas aulas online.

Contudo, importante frisar que não é o bastante a inserção de hardwares e softwares no ambiente educacional, é muito importante que o professor observe e reflita diante de sua utilização e na promoção significativa de aprendizagem, de forma que o indivíduo tenha a capacidade de elaborar e executar algo de maneira que a construção do conhecimento possa acontecer acerca da resolução de problemas e da comunicação.

Assim, todos os atores envolvidos no processo educacional do aluno autista devem participar. Pais, docentes, escola e também a sociedade, precisam estar disponíveis rotineiramente no auxílio ao aluno autista no processo de aprendizagem.

O uso de computadores pode perfeitamente ajudar o aluno autis-

ta a compreender o conteúdo repassado na aula, principalmente se ela for de natureza remota. Este aparelho é de fácil acesso, e muitos deles são criados e destinados especificamente para esses alunos.

Desse modo, resta claro perceber que a tecnologia está perfeitamente alinhada às necessidades dos alunos autistas, podendo ser utilizada não apenas em períodos de pandemia, mas também em todo o processo de desenvolvimento escolar do aluno autista, se tornando uma ferramenta poderosa no auxílio ao aprender.

6. Referências

- ALMEIDA, G. M. R. As contribuições dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem do autista. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 04, ed. 08, v. 07, p. 16-34. Agosto de 2019.
- ALMEIDA, T. R. *Crianças grudadas no smartphone têm risco de desenvolver sintomas semelhantes ao autismo*. 2020. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/saude-e-bem-estar/criancas-grudadas-no-smartphone-estao-em-risco-de-autismo/>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- ANJOS, T.; MARTINES, E. A. L. M. *O computador como instrumento mediador na educação de alunos autistas*. 2018.
- BARBOSA, D. A. *Utilizando o computador como ferramenta pedagógica para vencer a resistência do professor: O caso da 38ª superintendência Regional de Ensino de Ubá-MG*. 2017, 104 f.: Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2017.
- BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. “O Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de pessoas com Autismo no Brasil”. *Congresso Internacional de educação e tecnologia (CIET)*; Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição. 2018.
- BEHAR, P. A. *O ensino remoto emergencial e a educação a distância*. Faculdade de Educação e dos programas de pós-graduação em Educação e em Informática na Educação, 2020.
- BRITES, C. *Como a tecnologia pode auxiliar crianças com autismo*. 2019. Disponível em: <https://jornadaedu.com.br/tendencias-em-educacao/criancas-com-autismo/>. Acesso em: 12 jun. 2021.
- CHIAPIN, J. *Como a tecnologia pode ajudar a crianças com autismo na sala de aula*. 2018. Disponível em: <https://sistemasmartcare.com.br/como-a-tecnologiapodeajudarcriancascomautismonasalaadeaula/#:~:text=Os%20materiais%as>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- COSTA, T. C. A. *Uma abordagem construcionista da utilização dos computadores na educação*. Universidade Federal de Pernambuco, 2018.
- DE LA VEGA, M.; KOON, R. *La Computadora en la Intervención de Niños y Adoles-*

centes com Autismo. Ed. Abreu, 2002.

GAUDERER, C. E. *Autismo e outros atrasos do desenvolvimento: guia prático para pais e profissionais*. Ed: Livraria e Editora Revinter, 2017.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. *As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas*. São Paulo: Oficina Universitária; Cultura Acadêmica, 2012.

GÓMEZ, A. M. S., TERÁN, N. E. *Transtornos de aprendizagem e autismo*. Marília/SP: Cultural, 2014.

GONÇALVES, R. *et al.* Ferramentas Assistivas no Ensino e Aprendizagem de Crianças com Espectro Autista: Um Mapeamento Sistemático”. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2019.

KOLLER, S. H.; DE PAULA COUTO, M. C. P.; HOHENDORFF, J. V. *Manual de produção científica*. Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

KOVATLI, M.; ALVES, B. M.; TORRES, E. F. “A Perspectiva de Estabelecer Interação do Autista em meio Informático”. In: ATIID 2003 –2º SEMINÁRIO DE ACESSIBILIDADE, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INCLUSÃO DIGITAL, Anais.2017. São Paulo, 2003.

LEBLANC, L. *Tecnologia pode ajudar no tratamento de pessoas com autismo*. 2018. Disponível em: <https://www.dicyt.com/noticia/tecnologia-pode-ajudar-no-tratamento-de-pessoas-com-autismo>. Acesso em: 17 jun. 2021.

NASCIMENTO, F. F.; CRUZ, M. M.; BRAUN, P. *Escolarização de pessoas com transtorno do espectro do Autismo a partir da análise da produção científica disponível na SciELO Brasil (2005-2015)*. v. 25. nº. 125. 2016.

MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS: DSM-5/American Psychiatric Association; Trad.: Maria Inês Corrêa Nascimento ... *et al.*; Revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli *et al.* 5. ed. Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2014.

MASRUHA, J. A. *Tempo de tela e os cuidados com crianças autistas*. 2020. Disponível em: <https://jadeautism.com/tempo-de-tela/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias. *Informática na Educação: Teoria & Prática*. vol. 7. nº 1. p. 140-141, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2018.

O. NETO, S. P. *et al.* G-TEA: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA. SBC-Proceedings of SBGames, 2017.

OLIVEIRA, A. F. *et al.* “Da sala de aula às aulas remotas: um percurso cognitivo-afetivo em época de pandemia”. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, nº. 2, p. 1.8718-1.8732 feb. 2021.

FREITAS, A. P. R. *Ensino remoto é ainda mais desafiador para a inclusão*. 2020. Dispo-

nível em: <https://www.centralpress.com.br/ensino-remoto-e-ainda-mais-desafiador-para-a-inclusao/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

SILVA, A. S. *Percepções dos Professores de apoio Educacional especializado sobre a inclusão de alunos com Transtorno Espectro do Autismo*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Foz do Iguaçu, Centro de Educação, Letras e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2018.

SILVA DO NASCIMENTO, R. Os Benefícios da Aplicação de Jogos Educacionais Executados por Computador e Dispositivos Móveis no Tratamento do Transtorno do Espectro Autista. In: Escola regional de sistemas de informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ), 5., 2018, Nova Friburgo. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

SILVA, M; SOARES, A; BENITEZ, P. Ambiente Digital para Ensino e Acompanhamento Personalizado de Estudantes com Autismo: proposta com Uso de Dispositivos Móveis. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education* (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2017.

TOSCANO, R. M.; BECKER, V. Mapeamento sistemático: sistemas audiovisuais para o ensino de crianças com o transtorno do espectro autista. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 13, nº. 2, 2019.

VALENTE J. A. *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, 2018.



A OFERTA DO ENSINO REMOTO PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão em tempos de pandemia

Robson Carlos da Silva⁷
George França dos Santos⁸
Waldecy Rodrigues⁹

1. Introdução

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é entendido como uma deficiência no neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades de comunicação verbal e não verbal, interação social e presença de movimentos estereotipados (movimentos repetitivos). Por ser um es-

⁷ Pós-Doutor pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Doutor em História da Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestre em Educação pela (UFPI); Especialista em Supervisão Educacional (UFPI) e Pedagogo pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí (UESPI).

⁸ Doutor em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduado em Filosofia e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas: Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no curso de Letras: Libras e no Programa de Pós-Graduação Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCs) e Coordenador o projeto de pesquisa e extensão: Transtorno do Espectro Autista no âmbito das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC).

⁹ Pós-Doutor em Economia; Doutor em Estudos Comparados de Desenvolvimento e Mestre em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). Graduado em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Professor do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins e Coordenador Adjunto de Programas Profissionais da Área de Planejamento Urbano e Regional no Brasil (CAPES).

pectro no qual apresenta características variadas em diferentes indivíduos, o TEA pode ir de leve a grave a depender da severidade das habilidades cognitivas comprometidas (OLIVEIRA, 2021).

Dentro do ambiente escolar, os alunos portadores do TEA apresentam particularidades tanto no processo de aprendizagem quanto no de socialização. Tais situações foram modificadas devido à entrada em vigor das aulas remotas, implantadas mais rotineiramente desde 2020.

As aulas remotas foram implantadas em decorrência da propagação do Covid-19 que se tornou em pandemia global. Devido a essa situação, as escolas tiveram que ser fechadas, uma vez que o distanciamento social e o isolamento são medidas de extrema necessidade para evitar a propagação desta doença, que já causou inúmeras mortes ao redor do planeta.

O que esse estudo inicialmente analisa, é de que forma essa nova realidade trazida pelas aulas remotas, ou seja, aulas realizadas de modo online, afetam o processo de aprendizagem de alunos autistas.

Importante destacar que a discussão sobre os desafios e a realidade encontrada por aqueles que possuem o TEA é de suma importância. Dessa forma, qualquer estudo que vise aprofundar as dificuldades encontradas pelos seus portadores nas aulas remotas em período de pandemia se tornam ainda mais necessárias, porque auxiliará na compreensão dos desafios encontrados bem como na discussão sobre as possíveis maneiras de solução.

Correlacionando essa nova realidade com os alunos autistas, tem-se percebido que a tecnologia tem sido uma importante ferramenta de auxílio aos alunos autistas nesse processo. Dessa forma, o presente estudo, objetiva-se em discutir de que forma os avanços tecnológicos podem auxiliar no processo de aprendizagem de alunos detentores do Transtorno do Espectro do Autismo em aulas remotas.

Escolheu-se discutir sobre o impacto e o papel que a tecnologia possui para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem nas atividades remotas de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo, pelo fato de que esses alunos, além das dificuldades encontradas em sala de aula, também encontram desafios em aulas remotas, aos quais os aparatos tecnológicos, como *tablets* e computadores, possuem papel significativo.

Desta feita, a problemática dessa pesquisa reside na seguinte

questão: Qual o impacto que a tecnologia possui para os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) durante o seu processo socioeducacional nas atividades remotas?

Este estudo classifica-se como um artigo de revisão de literatura onde, “[...] esse tipo de artigo caracteriza-se por avaliações críticas de materiais que já foram publicados, considerando o progresso das pesquisas na temática abordada” (KOLLER *et al.*, 2014, p. 40), pois realizará um estudo bibliográfico a respeito da influência da tecnologia para os indivíduos com transtorno do espectro do autismo no processo socioeducacional nas atividades remotas.

O presente trabalho receberá enfoque qualitativo, porque 1) interpreta, 2) gera significações inovadoras e 3) valoriza o singular no conhecimento científico.

Neste estudo foi utilizado amostras teóricas ou conceituais, que são aquelas voltadas essencialmente para a pesquisa qualitativa. A busca foi realizada por meio dos sites de busca Google, Scielo, dentre outros, de livros e de artigos científicos já publicados, tendo como critérios de inclusão trabalhos publicados entre os anos de 2017 e 2021, nos idiomas inglês e português. Os descritores utilizados foram: Autismo. Atividades remotas. Tecnologia.

2. Ensino remoto: situação fática

O ensino remoto sempre esteve presente na história da Educação. É uma alternativa na maneira como se realiza a efetivação do Ensino. No entanto, o seu sistema só fora consagrado em anos recentes, muito por conta dos avanços tecnológicos que propiciaram uma readaptação da maneira de ensinar e trabalhar na área da Educação.

Desde 2019, porém, o ensino remoto ganhou contornos ainda mais visíveis e importantes em razão da pandemia propagada pelo Covid-19, assunto ao qual será melhor contextualizado mais adiante.

Conceitualmente, o ensino remoto pode ser entendido como aquele em que se está longe da sala de aula. Para isso, utiliza-se meios digitais para que a dinâmica do ensino seja feita. Behar (2020) acentua que o ensino remoto e educação a distância não podem ser vistos como sinônimos, uma vez que possuem particularidades.

A supracitada autora explica que o termo “remoto” significa que professores e alunos estão impedidos através de decreto de frequen-

rem escolas e instituições de ensino, com a finalidade de prevenção ao contágio do Covid-19. Já o EAD tem sua estrutura e metodologia pensados para garantir o ensino e educação a distância (BEHAR, 2020).

O ensino remoto, portanto, surge como uma alternativa para que o ensino seja realizado mesmo diante das restrições impostas pela Covid-19, minimizando os impactos na aprendizagem advindos do ensino presencial.

Assim, o ensino remoto é:

[...] uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino por instituições educacionais do mundo inteiro para que as atividades escolares não sejam interrompidas (CURY; LEAL, 2021, p. 01).

Com isso, o ensino presencial físico foi substituído pelos meios digitais. No ensino remoto, a aula ocorre num tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial), com videoaula, aula expositiva por sistema de webconferência, e as atividades seguem durante a semana no espaço de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) de forma assíncrona (CURY; LEAL, 2021).

A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é “substituída” por uma presença digital numa aula online, o que se chama de ‘presença social’. Essa é a forma como se projeta a presença por meio da tecnologia (BEHAR, 2020).

Com o exposto até aqui, fica estabelecido que o ensino remoto é uma solução temporária para continuar as atividades pedagógicas e tem como principal ferramenta a internet. Emergiu em razão da minimização dos impactos na aprendizagem dos estudantes advindos do sistema de ensino originalmente presencial, aplicadas no momento de crise (DAROS, 2020). Cabe salientar que não se pode considerar as aulas remotas uma modalidade ensino, mas uma solução rápida e acessível para muitas instituições (DAROS, 2020).

O ensino remoto busca manter a rotina de sala de aula em um cenário virtual acessado por cada aluno em lugares diferentes. Nos dias atuais, devido à ampliação dos meios tecnológicos, tem-se utilizado diversas ferramentas que permitem que essas aulas sejam realizadas, tais como o *Zoom*, *Skype*, *Google Hangout*, *Google Meet* e ainda o *Google Classroom*, que além das transmissões ao vivo, concede aos alu-

nos e professores as gravações das aulas e atividades complementares.

Ainda sobre o ensino remoto, nas aulas, o seu cronograma, deve-se seguir o calendário proposto no Plano de Aula, obedecendo somente as alterações necessárias para atender ao cenário de crise. No que tange as avaliações, elas são subjetivas, ou seja, são criadas pelo professor de cada matéria, considerando o conteúdo abordado nas aulas remotas para uma de suas turmas (ALBUQUERQUE, 2020).

Como já mencionado anteriormente, o ensino remoto ganhou destaque em tempos recentes devido à pandemia originada pela propagação do Covid-19. Nesse sentido, importante destacar esse contexto.

Em meados do fim do ano de 2019 houve o início de um contágio de um novo vírus: o denominado Coronavírus. Isso ocorreu mais especificamente na China. O que até então parecia ser um problema local, foi sendo disseminado para outros países orientais, e posteriormente foi se expandindo por todo o planeta, tornando-se assim uma pandemia (OPAS, 2020).

Nos escassos estudos relacionados a doença COVID-19, tem-se que ela causa, dentre outros sintomas e efeitos, problemas no sistema respiratório, que se assemelham a um resfriado, podendo ocasionar desde tosse, febre, coriza, dor de garganta, perda de olfato, perda de paladar, náuseas, diarreias e falta de apetite, até dificuldade para respirar e grave pneumonia. Alguns desses sintomas podem aparecer de maneira mais acentuada do que outros, porém algumas pessoas são assintomáticas, ou seja, são portadoras do novo Coronavírus, mas não apresentam sintomas e podem transmitir o vírus de forma imperceptível (OPAS BRASIL, 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Por conta da sua expansão global, a pandemia do Covid-19 fez com medidas fossem realizadas como forma de prevenção ao contágio. Entre as ações impostas por governos e órgão da área da saúde, destacam-se o isolamento social, o distanciamento, o uso contínuo de máscaras e álcool em gel, etc. Todas essas medidas trouxeram em maior ou menor grau sentimento de insegurança, incertezas, e mudanças bruscas dos hábitos dos cidadãos, exigindo grande esforço físico e psicológico para manterem-se saudáveis (AQUINO, 2020).

As consequências dessa situação ainda não podem ser mensuradas de imediato, uma vez que ainda não há cura para a doença. Mas o que já se sabe até o momento é que os efeitos da pandemia do novo

Coronavírus extrapolaram a área da saúde. Eles permeiam a sociedade como um todo, na forma do aumento do desemprego, no número crescente de mortes, na inconstância econômica, do meio de outros (MEDEIROS, 2020).

Estabelecido esse cenário, naturalmente o Covid-19 e suas medidas preventivas também afetaram o sistema educacional. Devido ao fechamento de escolas e instituições de ensino, as aulas que até então eram majoritariamente presenciais, se tornaram remotas.

O ensino remoto se tornou assim, a principal alternativa no cenário pandêmico. Como o ensino não pode ser interrompido, as aulas remotas se tornaram a melhor alternativa para driblar esse problema.

Contudo, essa alternativa mostrou uma série de problemas encontrados na área da Educação. Sem adentrar em todos eles, menciona-se que há a dificuldade de acesso dos alunos a dispositivos eletrônicos e ao sinal de *Internet* de qualidade; dificuldades de aprendizagem, propriamente dita, relacionadas às perspectivas dos alunos, tendo em vista a necessidade de manter o isolamento social; a evidência da desigualdade social e econômica que ficou evidente; entre outros obstáculos.

Diante desse cenário, há ainda os alunos com o Transtorno do Espectro Autista, que devido a essa condição já possui naturalmente dificuldades no cenário educacional e que ficou mais nítido nas aulas remotas. A respeito desse cenário, objeto central do presente estudo, aborda-o no tópico seguinte.

3. Obstáculos de alunos com TEA nas aulas remotas

Antes de adentrar no assunto específico desse tópico é necessário apontar alguns conceitos importantes. Inicialmente é preciso estabelecer o que seja o autismo. Tendo origem do grego *autos* que significa 'próprio' ou alguém retraído a si próprio, o autista é aquele indivíduo que vive o seu próprio mundo, é aquele que cria para si uma forma particular de viver e aprender.

Nos dias atuais o autismo é concebido como

[...] uma síndrome de múltiplas causas, onde estariam inter-relacionados o biológico e o anímico, a genética orgânica e a genética vincular durante todo o processo de constituição do ser (MORA, 2002 *apud* GÓMEZ; TERRÁN, 2014, p. 468).

Recentemente, o Manual de Saúde Mental (DSM-5) (2013) trouxe o termo que designa o autismo: Transtorno do Espectro Autista (TEA). Por esse manual, esse termo significa a presença de “[...] déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, atualmente ou por história prévia”.

Na legislação brasileira atual, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos incisos I ou II da Lei nº 12.764/12:

Art. 1º. (...)

I – deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II – padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamentos ritualizados; interesses restritos e fixos (BRASIL, 2012, p. 05).

Estabelecido o conceito do Transtorno do Espectro Autista (TEA), esses indivíduos tem encontrado diversas dificuldades no período de pandemia. Ainda que seja evidente que as aulas remotas são uma alternativa importante e necessária para que o sistema de ensino e aprendizagem não fique paralisado, trazendo prejuízos muitos maiores, o fato é que na prática, para determinados alunos, ele traz alguns obstáculos para a sua efetivação. Nesse sentido, em razão da pandemia, alunos autistas e suas famílias precisam lidar com dificuldades extras, em muitos casos (MONDE, 2020).

A título de exemplo, encontra-se o isolamento social que por ser medida de prevenção ao contágio do Covid-19 afastaram os alunos do convívio mútuo. Quando estes são inseridos no ambiente escolar, fora de casa, estão se socializando, uma vez que esse ato faz parte do seu crescimento. Desse modo, quando o aluno autista deixa de frequentar o espaço educacional e fica limitado ao espaço doméstico, isso causa em certos alunos autistas mudanças que muitas vezes pode não ser bem correspondida.

Ao discorrer sobre as principais causas que levam os alunos au-

tistas a terem problemas com aulas remotas, Kondo (2020) cita alguns; vejamos:

- O não reconhecimento do lar como espaço de aulas e tarefas. A rigidez mental cria padrões inflexíveis: para muitos, a quebra da rotina habitual não faz da casa um lugar compatível com essas atividades;
- A linguagem e os recursos oferecidos na tela são geralmente elaborados para alunos típicos, sem déficits significativos de comunicação;
- O material disponibilizado pode não ser adequado para seu perfil. Nas aulas presenciais, muitos autistas recebem material adaptado às suas características, o que é impraticável na modalidade online;
- A falta de suporte individualizado prejudica aqueles que necessitam da atenção;
- A ansiedade: crianças autistas não estão apenas sem aula; estão sem terapias e, em muitos casos, privados de atividades de lazer que desfrutavam antes do isolamento social. Sentem falta das pessoas com quem conviviam antes;
- Não se reconhece a qualidade simbólico-emocional dos vínculos, da presencialidade para um mundo virtual (KONDO, 2020, p. 07).

Além disso, há ainda a dificuldade que alunos autistas possuem em realizar atividades educativas remotas juntamente com seus pais. Isso decorre pelo fato de que eles não conseguem identificar o pai ou a mãe como professores. E isso se deve, em parte, por pais e mães de filhos autistas não têm o preparo necessário para assumir a função de participante do processo socioeducacional.

Ainda a respeito das causas, geralmente os alunos autistas veem os aparelhos tecnológicos não como uma ferramenta de ensino, mas como um brinquedo. Freitas (2020) explica que crianças autistas não conseguem compreender que assistir “[...] aulas online é um procedimento educacional. Para muitos, o celular ou o computador é um meio para “brincar”, assistir seus vídeos de desenho, música ou jogos, e não para estudar” (FREITAS, 2020, p. 02).

A respeito desse último obstáculo, algumas medidas estão sendo feitas para que a tecnologia traga benefícios nas aulas remotas a alunos autistas. Sobre essa temática, objetivo central desse estudo, apresenta-se o tópico seguinte.

3.1 O uso da tecnologia nas aulas remotas com alunos com TEA

No tópico anterior ficou nítido o quão as aulas remotas tem sido um obstáculo para alunos autistas nas aulas remotas em período de pandemia. Buscando diminuir eventuais problemas dessa situação, tem-se analisado de que forma a tecnologia pode ser um facilitador e solucionador desse problema.

Chiapin (2018) explica que os materiais tecnológicos têm um forte estímulo visual e é justamente essa característica que os tornam extremamente benéficos para os alunos com autismo. Os vídeos, jogos com imagens e cores, os desenhos e fotografias, entre outros, são atraentes e captam a atenção das crianças.

Por isso, ao possibilitar que autistas utilizem esses recursos, a escola consegue motivá-los, ao mesmo tempo que proporciona aprendizados capazes de ampliar o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos educandos. Dentre os inúmeros benefícios que a tecnologia por meio de diversos aplicativos, jogos e brincadeiras presentes no ambiente virtual beneficiam os educandos autistas, cabe citar:

- Favorecem o processo de alfabetização;
- Estimulam a fala;
- Despertam a atenção e a concentração;
- Motivam à participação e a integração social;
- Fornecem suporte para a realização de tarefas diárias;
- Promovem o entendimento do funcionamento do ambiente ao redor;
- Propiciam a expressão de emoções.

Destacando a importância da tecnologia na aprendizagem do aluno autista Brites (2019) menciona que:

A tecnologia pode auxiliar no dia a dia por meio de softwares que ajudem quem tem autismo a conseguir cumprir tarefas sociais, entender linguagem não verbal, serem alfabetizados, aumentar a motivação ou interesse por atividades pedagógicas ou acadêmicas, internalizar rotinas e regras, auxiliar na percepção do tempo e do espaço, proteger de sons ou estímulos visuais indesejados, além de acalmar determinados jovens com autismo quando estes devem se dirigir a estabelecimentos comerciais ou momentos de lazer em família entretenendo-os (BRITES, 2019, p. 02).

Sobre o uso de recursos tecnológicos, muitas pesquisas têm mostrado a eficiência de técnicas metodológicas usando equipamentos de informática como, *tablets*, notebooks, smartphones e computadores, em busca de melhorar a aprendizagem e interação dos alunos com TEA (SILVA, 2018).

A utilização das Tecnologias de Informação e comunicação (TIC) é um dos destaques das importantes mudanças que a escola e o professor necessitam incorporar, essas que fazem parte de um variado conjunto de recursos tecnológicos, por exemplo: Computadores, internet e ferramentas que constituem o ambiente virtual, como *chats* e correio eletrônico, fotografia e vídeo digital, TV, rádio digital, telefonia móvel, *wi-fi*, *websites*, ambientes virtuais de aprendizagem para o ensino remoto, entre outros (GIROTO, POKER e OMOTE, 2012).

O computador dentro do grupo das tecnologias assistivas, transforma-se em um importante peça de inclusão área de conhecimento de característica multidisciplinar. Compreende produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam proporcionar a funcionalidade da ação e da cooperação e atividade de pessoas com deficiência, ditas inaptos ou de mobilidade limitada, tendo como objetivo sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ALMEIDA, 2019).

Em estudo desenvolvido por Nascimento, Cruz e Braun (2016), as autoras analisaram as fragilidades e potencialidades da interação de três estudantes dos anos iniciais da Educação Básica em processo de alfabetização, pela interface da tecnologia móvel. Dentre os recursos utilizados, o *tablet* foi identificado como o recurso que melhor favoreceu a manipulação e interação do aluno no ambiente pedagógico, qualificando as estratégias de mediação, pois o formato dessa tecnologia permite que o usuário o utilize em qualquer lugar e em qualquer posição, além de ser um manuseio intuitivo, uma vez que a sua manipulação ocorre de maneira direta, ou seja, com o toque do dedo.

Sobre esse aparelho, já se encontra disponível no mercado alguns modelos de *Tablet* destinados especificamente a crianças com TEA. A título de exemplo, tem-se o *Tablet* INDI, conforme ilustra a imagem abaixo:

Imagem 1: Modelo de Tablet INDI Tobii Dynavox

Fonte: /CIVIAM (2021)

Como demonstrado pela imagem acima, esse *tablet* é indicado para usuários que se comunicam por símbolos e pranchas de comunicação, como os autistas, tendo todos os recursos necessários para comunicação já pré-instaladas e totalmente integradas (CIVIAM, 2021).

Em estudo de Barroso e Souza (2018) comprovaram que pesquisas atuais sobre a inserção das tecnologias digitais na transmissão de conhecimento a pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem comprovado resultados firmes e assíduos no sentido de corroborar as vantagens das tecnologias digitais para o progresso de competências comunicativas, cognitivas, sociais e emocionais.

Ainda sobre o estudo realizado por Barroso e Souza (2018), sobre os avanços científicos do tema as ferramentas que possuem *touch*, são totalmente relevantes de forma positiva a ajudar no uso e ainda ajudando com a coordenação motora, como é evidenciado a seguir:

Dentre os benefícios constatamos em geral a pertinência das ferramentas digitais para a promoção de maior autonomia, atenção, auto regulação e coordenação visomotora, reduzindo assim comportamentos de agitação e movimentos disruptivos. Sobre o desenvolvimento da co-

ordenação viso-motora, algumas pesquisas têm demonstrado que as ferramentas imbuídas de tecnologias do tipo “touch” são relevantes por acionarem o sistema háptico e mecanismos neurofisiológicos, bem como permitem maior acessibilidades de pessoas com TEA no manuseio do produto (BARROSO; SOUZA, 2018; p. 8).

Dias, Maciel e Rodrigues (2019) apresentam alguns recursos tecnológicos que colaboram para o desenvolvimento da criança com TEA, ressaltando que a tecnologia que é entretenimento aos adultos concebe também encanto nas crianças, que por vezes apresentam habilidades fantásticas com esses dispositivos. Com portadores do Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) esse encantamento e fascínio não é diferente e o contentamento, em alguns casos, pode ser ainda maior.

Sendo assim os autores citam alguns aplicativos que podem ser utilizados para auxílio no processo de alfabetização dos alunos com TEA:

Atualmente, o Google Play apresenta 138 aplicativos, que podem ser baixados gratuitamente, dentre os quais: “ABC do Autismo”, que possui brincadeiras interativas, auxiliando no processo de alfabetização; “OTO - Olhar Tocar Ouvir”, que ajuda os autistas em diferentes níveis do espectro a aprender o alfabeto com imagens e sons. Existem ainda programas como “Bebelê” e “Alfa-Fon” que podem ser utilizados no processo de alfabetização de crianças com TEA (DIAS, MACIEL e RODRIGUES, 2019; p. 02).

Dessa forma se torna possível um contato mais eficaz no ensino aprendizagem, uma vez que o aluno será estimulado com efeitos visuais e auditivos. Nas aulas remotas durante a pandemia, por exemplo, pode-se realizar atividades escolares por meio de aplicativos de fácil acesso encontrados na *Google play*, que de forma acessível se faz presente em todos os *smartphones* e *tablets*, aos quais os pais podem ajudar a criança em suas casas, fazendo o *download* dos aplicativos e deixando a criança um pouco mais familiarizada, o que funcionaria como um dever de casa, além do proposto pela professora na aula remota (ALMEIDA, 2019).

Além destes exemplos, a tecnologia tem se aperfeiçoado diariamente para atender as necessidades de alunos autistas. No trabalho desenvolvido por Cabral (2020) trouxe alguns exemplos da tecnologia a serviço dos autistas, a saber:

Quadro 1: Exemplos de tecnologias para alunos autistas na pandemia

ATIVIDADE FUNCIONAL	DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA
Tecnologia voltada para a escrita	Digitação por voz; Papel adaptado; Punhos para lápis; Previsão de palavras; Bancos de palavras e frases; Ferramentas de mapeamento mental; Organizadores gráficos; Apresentação digital multissensorial
Tecnologia voltada para a leitura	Mesa inclinada para sustentar o livro; Programas que leem o texto em voz alta; Audiolivros; Janelas de leituras simplificadas, a fim de tirar as distrações.

Fonte: CABRAL (2020).

Sendo assim, os programas, utilizados em computadores, tablets ou smartphones se bem usados podem de forma efetiva auxiliar na compreensão e no processo de ensino e aprendizagem do aluno portador de TEA. A importância do desenvolvimento de técnicas que possam colaborar para o ensino de alunos com autismo se faz necessário, visto que alguns professores não conseguem trabalhar ainda com meios tão modernos, a busca por uma integração escolar e social partirá desta busca em aprendizagem também do docente em se aprimorar para auxiliar seus alunos.

Diante disso, fica evidente afirmar que a tecnologia nesses casos é de suma importância, porque irá trazer ao aluno autista uma maior comodidade na aprendizagem. A tecnologia certamente fará com que se diminua as dificuldades encontradas por eles durante o período de pandemia.

4. Considerações finais

Esse estudo teve como objetivo central trazer à tona a realidade daqueles que possuem o Transtorno do Espectro do Autismo em período de pandemia. Diversas dificuldades são encontradas pelos alunos autistas nas aulas remotas durante a pandemia.

Buscando diminuir esses problemas, tem-se consagrado o uso de ferramentas tecnológicas a fim de trazer os aspectos educacionais para mais perto dos alunos autistas.

No presente caso, a tecnologia, por meio das suas ferramentas auxiliará o aluno autista a desenvolver com maior facilidade a aprendi-

zagem do conteúdo repassado nas aulas online.

Contudo, importante frisar que não é o bastante a inserção de *hardwares* e *softwares* no ambiente educacional, é muito importante que a escola observe e reflita diante de sua utilização e na promoção significativa de aprendizagem, de forma que o indivíduo tenha a capacidade de elaborar e executar algo de maneira que a construção do conhecimento possa acontecer acerca da resolução de problemas e da comunicação.

Assim, todos os atores envolvidos no processo educacional remoto do aluno autista devem participar. Pais, docentes, escola e também a sociedade, precisam estar disponíveis rotineiramente no auxílio ao aluno autista no processo de aprendizagem durante o período de pandemia.

O uso de *tablets*, computadores, *notebooks*, *smartphones*, dentre outros aparatos tecnológicos podem perfeitamente ajudar o aluno autista a compreender o conteúdo repassado na aula remota. Tais aparelhos são de fácil acesso, e muitos deles são criados e destinados especificamente para esses alunos.

Desse modo, resta claro perceber que a tecnologia está perfeitamente alinhada às necessidades dos alunos autistas, podendo ser utilizada não apenas em períodos de pandemia, mas também em todo o processo de desenvolvimento escolar do aluno autista, se tornando uma ferramenta poderosa no auxílio ao aprender.

5. Referências

ALMEIDA, G. M. R. As contribuições dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem do autista. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 04, Ed. 08, v. 07, p. 16-34. Agosto de 2019.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. O Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de pessoas com Autismo no Brasil. *Congresso Internacional de Educação e Tecnologia (CIET)*; Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição. 2018.

BRITES, C. *Como a tecnologia pode auxiliar crianças com autismo*. 2019. Disponível em: <<https://jornadaedu.com.br/tendencias-em-educacao/criancas-com-autismo/>>. Acesso em: 26 mai. 2021.

CABRAL, C. *Autismo e tecnologia: conexão que ajuda pessoas com TEA*. 2020. Disponível em: <<https://www.autismoemdia.com.br/blog/autismo-e-tecnologia-conexao-que-ajuda-pessoas-com-tea/>>. Acesso em: 25 mai. 2021.

CABRAL, C. S.; MARIN, Â. H. Inclusão escolar de crianças com Transtorno do espec-

tro autista: uma revisão sistemática da literatura. *Educ. rev.* 2017, v. 33, e142079. Epub Apr 06, 2017.

CHIAPIN, J. *Como a tecnologia pode ajudar a crianças com autismo na sala de aula*. 2018. Disponível em: <<https://sistemasmartcare.com.br/como-a-tecnologiapodeajudarcriancascomautismonasaladeaula/#:~:text=Os%20materiais%as>>. Acesso em: 25 mai. 2021.

DIAS, F. M. A.; MACIEL, P. C. S.; RODRIGUES, D. F. Eixo Temático: A relação entre tecnologia e Autismo: Contribuições para pensar o processo de ensino-aprendizagem. *Anais do I Congresso Nacional de Práticas Inclusivas: mediações e aprendizagens*. CO-NAPI, 2019.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. *As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas*. Marília: Cultura Acadêmica, 2012.

GÓMEZ, A. M. S., TERÁN, N. E. *Transtornos de aprendizagem e autismo*. Marília/SP: Cultural, 2014.

KONDA, R. O. *Ensino remoto na perspectiva inclusiva*. 2020. Disponível em: <<http://files.revista-academica-online.webnode.com/200000650-13ae913aec/arcien29062020.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2021.

MONDE, R. D. *Aula on-line é possível para autistas em pandemia?* 2020. Disponível em: <<https://www.coreduc.org/2020/04/27/aula-on-line-e-possivel-para-autistas-em-quarentena/>>. Acesso em: 26 mai. 2021.

NASCIMENTO, F. F.; CRUZ, M. M.; BRAUN, P. Escolarização de Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo a Partir da Análise da Produção Científica. Disponível na SciELO Brasil (2005-2015). v. 25. n°. 125. 2016.

OLIVEIRA, A. F. *et al.* Da sala de aula às aulas remotas: um percurso cognitivo-afetivo em época de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n°. 2, p. 1.8718-1.8732 feb. 2021.

SILVA, A. S. *Percepções dos Professores de apoio Educacional especializado sobre a inclusão de alunos com Transtorno Espectro do Autismo*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Foz do Iguaçu, Centro de Educação, Letras e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2018.

CONCEITOS E RELAÇÕES ENTRE FERRAMENTAS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)



Breno Suarte Cruz¹⁰
George Lauro Ribeiro Brito¹¹

1. Introdução

A educação de modo geral deve ser um meio para que a inclusão de pessoas com deficiência se concretize e a partir dela, ações e atitudes expandem à toda sociedade com o objetivo de tornar as diferenças respeitadas, incluídas e valorizadas. As pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) fazem parte dessa sociedade e precisam de olhares humanizados e dispostos à incluí-los efetivamente.

O presente trabalho apresenta uma discussão referendada pelas bases científicas sobre os conceitos e as relações que se estabelecem sobre as ferramentas digitais de aprendizagem e o Transtorno do Espectro Autista.

É notório que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) se expandem em acesso por parte das pessoas, bem como em relação à variedade de alternativas disponíveis no mundo, e

10 Acadêmico do Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS/UFT) Campus Universitário de Palmas. E-mail: brenosuarte@gmail.com

11 Professor Doutor do Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS/UFT), Campus Universitário de Palmas. E-mail: gbrito@uft.edu.br

dentre elas existem as tecnologias modeladas para o atendimento educacional de pessoas com deficiência, ou seja, aquelas que são organizadas e programadas para atender as especificidades de demandas ligadas às condições físicas, cognitivas e sociais dessas pessoas.

Diante do contexto atual, situando as tecnologias enquanto meios de praticidade e facilidade às pessoas que as utilizam, a educação é um meio pelo qual a relação entre essas tecnologias e as pessoas com alguma deficiência deve se efetivar, inclusive partindo do pressuposto de que o ambiente escolar deve ser propício ao atendimento, à inclusão e à inserção dessas pessoas em experiências de fato transformadoras, dinâmicas, modernas e que agucem o exercício da cidadania de todos os estudantes.

Pensar em como efetivar a inclusão é dispor de um olhar individual sobre cada pessoa com deficiência e a partir dessa sensibilidade buscar ações didático metodológicas para atendê-la. Sobre os estudantes com TEA muitos são os desafios para que a educação seja plena e de qualidade para os mesmos, pois todos são únicos dentro de suas próprias especificidades.

A partir disso, este texto propõe conceituações sobre ferramentas digitais de aprendizagem e o TEA, além de estabelecer as devidas relações entre as duas temáticas e vislumbrar os benefícios que existem ao utilizar tecnoclogias digitais e o processo de ensino e aprendizagem dos autistas.

As abordagens que se apresentam nesse texto estão assim organizadas: no primeiro momento serão apresentados os conceitos de ferramentas digitais de aprendizagem e Transtorno do Espectro Autista. Em seguida será realizada uma reflexão entre ambos assuntos e a relação educativa entre as mesmas. Posteriormente uma breve apresentação do percurso metodológico e por fim as considerações finais de toda pesquisa.

2. Metodologia

A presente pesquisa foi realizada bibliograficamente, utilizando de dados obtidos a partir de buscar nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, bem como o Portal da Capes.

O descritor utilizado na busca dos artigos foi “ferramentas digitais e autismo”, com período de publicação estabelecido nos últimos dez anos. Os critérios de inclusão foram:

- Ser artigo devidamente publicado e com ênfase na relação das tecnologias digitais e o TEA.
- Ser elencado numa das plataformas a partir do descritor “ferramentas digitais e autismo”.
- Ter sido publicado nos últimos dez anos.

Com a busca dezenas de artigos foram encontrados, no entanto, atendendo a todos os critérios estabelecidos e ao objetivo da pesquisa, foram selecionados 10 artigos que evidenciassem as conceituações e relações entre as ferramentas digitais e o autismo, além do DSM V.

A pesquisa é qualitativa e baseia na busca pelas respostas em relações às problematizações ligadas ao estabelecimento das relações entre tecnologias e autismo. Quanto à natureza é aplicada e aos objetivos, exploratória.

3. Conceitos iniciais sobre ferramentas digitais de aprendizagem e Transtorno do Espectro Autista (TEA)

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) estão presentes em praticamente todos os instantes da vivência humana nos dias atuais. Muitas são as TDIC's disponíveis no dia a dia das pessoas, tais como: televisão, computador, telefone, internet, rádio digital, websites, tablets, dentre outros. As ferramentas digitais de aprendizagem são todos os recursos digitais criados ou adaptados a partir das TDIC's para atender educacionalmente alguém ou algum grupo de pessoas, se valem de intencionalidades pedagógicas para subsidiar o processo de ensino e de aprendizagem, dos professores e estudantes.

Alguns exemplos de ferramentas digitais de aprendizagem são os inúmeros aplicativos, ambiente virtuais de aprendizagem e jogos eletrônicos que atendem demandas de estudantes, desde a infância até o ensino superior.

Moura (2016) chama a atenção para a questão da aceitabilidade dos adultos em relação ao uso das tecnologias por parte das crianças, afirmando que,

A tecnologia faz parte do dia a dia das gerações mais novas que estão familiarizadas com diferentes tipos de ecrãs que é preciso levar em conta e potenciar também na escola. Muitos pais e professores não veem com bons olhos o facto dos jovens estudarem a ouvir música, preferirem

uma pesquisa rápida na Internet a uma investigação na biblioteca, não estarem motivados por palestras, não gostarem de ler em papel e realizarem muitas tarefas ao mesmo tempo (MOURA, 2016, p. 82).

No entanto, esse grande leque de ferramentas digitais disponíveis às crianças e adultos, em quase todos os ambientes, contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo dessas pessoas.

As TDICs são agentes de reconfiguração dos espaços sociais e têm em relação às pessoas uma determinante atuação no que se refere ao equilíbrio e desenvolvimento do cognitivo, onde os ciberespaços servem como meios de interação e integração de pessoas. A comunicação entre pessoas nesses espaços virtuais abertos também colaboram para as trocas de conhecimento e informação entre todos que acessam (GROSSI; MURTA e SILVA, 2018).

Para Bittencourt e Albino (2017) as novas tecnologias, em especial na área da informática, estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, sendo que aqueles que não se adaptarem a essa realidade, correm o risco de serem considerados analfabetos tecnológicos. Para evitar tal situação, as escolas, com a responsabilidade de preparar e desenvolver este aluno para atuar como cidadão crítico e ativo na sociedade, começam a observar a necessidade de seguir o ritmo do desenvolvimento tecnológico.

Assim, é preciso que as tecnologias digitais de aprendizagem sejam objetos de estudo e potencialização dos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que as crianças e adolescentes estão neste emaranhado conjunto de tecnologias disponíveis nos mais diversos espaços que frequentam diariamente. É ter a ousadia e a perspicácia de utilizar as tecnologias a favor do avanço educacional dessas pessoas.

Santarosa e Conforto (2015) chamam a atenção para uma interessante análise em torno das pessoas com deficiência e possibilidade dessas serem auxiliadas pelas tecnologias, afirmando que

Historicamente, obstáculos têm sido impostos a pessoas com deficiência, dificultando, e até mesmo impossibilitando, o acesso a benefícios sociais, como saúde e educação. As tecnologias digitais podem operar como recursos de empoderamento, ampliando a possibilidade de integração social (SANTAROSA e CONFORTO, 2015, p. 350).

Isso mostra que as tecnologias, para além das alternativas de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem das pessoas com deficiências, as tornam integradas à sociedade, com os direitos de uso e manuseio desses recursos que aprimoram a comunicação, a interrelação e as resoluções de problemas do dia a dia.

Dentro dessa grande população ao qual citamos (crianças e adolescentes) existem muitas especificidades que precisam ser atendidas e incluídas de modo que todos sejam protagonistas das suas histórias, e as pessoas com Transtornos do Espectro Autistas estão em meio a esse grande desejo de tornar as tecnologias digitais de aprendizagem como ferramentas auxiliaadoras no processo educativo.

O autismo começou a ser mencionado nos arquivos e pesquisas científicas entre o final da década de 1930 e início da década de 1940, onde um estudo com onze crianças pode identificar as singularidades delas, identificando dentre muitos fatores a dificuldade de relacionamento entre pares, *déficit* no uso da linguagem para fins de comunicação, não abertura às mudanças propostas, vontade pelo igual e não aceitabilidade de coisas diferentes e maior interação com objetos que com pessoas (KANNER, 1943 *apud* SILVA, *et al.* 2020).

O DSM V (2013) conceitua o autismo enquanto transtorno que afeta três grandes áreas do desenvolvimento da pessoa humana, que são a comunicação, a interação social e a existência de comportamentos repetitivos e/ou restritos.

A partir desse conceito, é possível perceber que o espectro autista é a variação e diversidade de pessoas com diferentes comportamentos mesmo havendo apenas uma nomenclatura que as define, justamente por haver a variedade de possibilidades de impactos às dimensões neuro-sociais das pessoas com TEA, isto é, todas as pessoas com autismo tem as suas especificidades enquanto ser único e por isso convivem e agem unicamente, não podendo ser comparadas umas às outras.

O grupo de pessoas com autismo não constituem um público homogêneo, ou seja, possuem gradações do espectro autista que tornam cada indivíduo único, mas os atuais estudos sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino de pessoas autistas demonstram o grande interesse e intimidade dessas pessoas com as ferramentas digitais (BARROSO e SOUSA, 2018, p.2)

É possível aqui perceber que os autistas tem as suas variações

comportamentais enquanto sujeitos únicos e por isso o termo “espectro” na sua definição. As autoras ainda fazem menção à relação das tecnologias e as pessoas com TEA, uma vez que os estudos já existentes concluem o interesse e o engajamento da maior parte dessas pessoas com as ferramentas tecnológicas.

4. Relacionando ferramentas digitais e Transtorno do Espectro Autista (TEA)

As ferramentas digitais podem e contribuem significativamente com as pessoas com autismo no que concerne ao ensino, uma vez que muitas são as oportunidades de estabelecimento dessa relação pessoa e tecnologia, dada a variedade de opções, as respostas dadas às pessoas por meio dos resultados de um jogo ou uma interação digital, o não enfrentamento pessoal com o outro, a facilidade com a escrita e outras expressões gráficas que sobressaem as manuais (BARROSO e SOUZA, 2018).

A tecnologia em relação ao autismo está para com a pessoa enquanto facilitadora do seu convívio, comunicação e absorção de novas experiências e saberes, uma vez que por meio dela as pessoas com TEA podem ser estimuladas ao acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento da comunicação e interação sem que outras pessoas a intervêm.

Uma ferramenta que vem sendo utilizada cada vez mais na prática pedagógica são as tecnologias digitais. São nessas ferramentas pedagógicas que localizamos a possibilidade da tecnologia no processo de ensino - aprendizagem das crianças com autismo. As tecnologias digitais deram um novo sentido ao processo de ensino aprendizagem, principalmente, na construção de novos conhecimentos. A gama de linguagens presentes nas tecnologias digitais são diversas, além de promover novas formas de interações sociais favorece a socialização das crianças (SOUZA, SOUZA e TORRES, 2020, p. 5).

No quadro abaixo é possível identificar algumas posições científicas acerca dessa relação tecnologias e TEA.

Quadro 1: Relacionando tecnologias e TEA

AUTOR(ES)	CONSIDERAÇÕES
	As crianças portadoras de TEA (Transtorno do Espectro Autista) necessitam de estímulos constantes, devendo fazer parte

MAIA e JACOMELLI (2020, p. 17).	do interesse deles para que tenha significado, sendo necessários recursos diferenciados em sala de aula para chamar a atenção desse aluno. É nesse momento que entram as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, como recursos diferenciados, aumentando a concentração e participação desses alunos nas atividades.
SILVA <i>et al.</i> (2020, p. 177).	[...] as tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA são uma prática que pode trazer bons resultados, [...] buscando o desenvolvimento cognitivo, o aprimoramento na capacidade de estabelecimento de relacionamentos afetivos, bem como agir como auxílio no processo de tomada de decisões, entre outras benesses.
BARROSO e SOUZA (2018, p. 8).	Dentre os benefícios constatamos em geral a pertinência das ferramentas digitais para a promoção de maior autonomia, atenção, autoregulação e coordenação viso-motora, reduzindo assim comportamentos de agitação e movimentos disruptivos. Sobre o desenvolvimento da coordenação viso - motora, algumas pesquisas tem demonstrado que as ferramentas imbuídas de tecnologias do tipo “touch” são relevantes por acionarem o sistema háptico e mecanismos neurofisiológicos, bem como permitem maior acessibilidades de pessoas com TEA no manuseio do produto.
STOCHERO <i>et al.</i> (2017, p. 985).	Os recursos tecnológicos têm sido aplicados em sujeitos com TEA, o uso do computador e em especial de ambientes digitais de aprendizagem adaptados aos interesses e necessidades dos sujeitos mostram-se relevantes e importantes no desenvolvimento e interação das pessoas com autismo.
SILVA <i>et al.</i> (2020, p. 173).	Os recursos tecnológicos, programas, aplicativos, entre outros, podem potencializar o ensino da criança autista. Quando se utiliza um software com fins educativos, seja por meio de jogos, brincadeiras ou mesmo testes, com interação, o aluno pode aprender, aprimorar o seu imaginário e experimentar representações simbólicas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das referências obtidas.

É importante considerar que todas as tecnologias digitais que subsidiam o processo de ensino e aprendizagem com as pessoas com Transtorno do Espectro Autista são também tecnologias assistivas, ou seja, materiais de suporte pedagógico para o atendimento especializado das demandas de cada pessoa com deficiência. Neste caso, as tecnologias digitais possibilitam aos estudantes com TEA e aos profissionais que lidam com eles, as inúmeras atividades que são utilizadas em jogos, aplicativos de comunicação, computadores, tablets, dentre outros.

5. Resultados e discussões

Após a sistematização dessas relações no quadro 1 entre as tecnologias digitais e o TEA é imprescindível que sejam discutidos os principais pontos de relações, benefícios e ressalvas acerca dessa ligação conceitual.

Maia e Jacomelli (2020) debatem sobre as crianças com TEA também serem pessoas que precisam de estímulos constantes e que necessita da utilização de recursos variados para a seu maior engajamento com as atividades, inclusive escolares. Os autores enfatizam habilidades importantes que são a concentração e participação dessas pessoas a serem inseridas em metodologias educativas que são permeadas pelas tecnologias digitais. Aqui é possível identificar dois grandes benefícios à pessoa com TEA considerando suas características triviais, ou seja, ao passo que essas pessoas participam e se concentram mais, significa que suas condições de interação e comunicação são aprimoradas e levadas a algum nível de desenvolvimento.

Silva *et al.* (2020) por sua vez destaca pontos de extrema relevância para o desenvolvimento integral da pessoa com TEA, já que os mesmos abordam desde o fator cognitivo até o fator de cidadania. Pensar nas tecnologias enquanto ferramenta de subsídio para o desenvolvimento cognitivo é permitir que as mesmas sejam o meio pelo qual a criança, o adolescente e até mesmo o adulto acessam e assimilam conceitos dos diversos fenômenos que são estudados no âmbito escolar.

Para além disso, as tecnogologias segundo Silva *et al.* (2020) ainda aguça uma das inteligências existentes na pessoa, a inteligência interpessoal, já que a pessoa com TEA havendo dificuldades em estabelecer e manter relações com o outro, por meio da tecnologia pode ser estimulada a desenvolver-se nesse aspecto. Concernente ao desenvolvimento

da noção de cidadania está o processo de tomadas de decisões, isto é, a possibilidade das tecnologias auxiliarem as pessoas com TEA a se conhecerem e se permitirem a tomar decisões sobre si e sobre o que pode ser melhor para sua vivência.

Barroso e Souza (2018) abordam em suas considerações questões múltiplas sobre a relação das tecnologias digitais e o TEA, afirmando que essas primeiras contribuem substancialmente a todos os aspectos que mais são atingidos pelo TEA nas pessoas, a saber, comunicação, interação e movimentos estereotipados. Afirmam que dentre os benefícios estão os de cunho social, cognitivo e motor, isto é, a utilização das tecnologias digitais no âmbito educativo e embuídas de intencionalidade pedagógica promovem significativas mudanças de comportamento dessas pessoas e seu aprimoramento motor, uma vez que o manuseio de muitas dessas tecnologias necessita da sensibilidade motora.

Silva *et al* (2020) e Stochero *et al.* (2017) trazem à tona questões do aguçamento da imaginação das crianças com TEA e representações simbólicas, bem como sobre a melhoria da interação, respectivamente. Os autores enfatizam que os aplicativos e jogos ao serem adequadamente utilizados com o viés educativo, auxiliam nessas questões que muitas pessoas com TEA tem prejudicadas devido as suas características já elencadas pelo DMS-V (2013). Ou seja, utilizar as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem das pessoas com TEA para esses autores, contribuem para o bem estar cognitivo e social delas.

As abordagens teóricas aqui elencadas e discutidas levam a perceber que a interação, a comunicação, o desenvolvimento cognitivo e motor, são fatores que sofrem positivo e significativamente impactos ao estabelecer e proporcionar métodos educativos que relacionem as tecnologias digitais de aprendizagem e as pessoas com TEA. No entanto, é preciso destacar que nenhuma tecnologia seria autosuficiente em relação a esse objetivo, uma vez que é preciso haver intencionalidades pedagógicas previamente estabelecidas para o trabalho, considerando inclusive e sobretudo as questões específicas de cada estudante. Em outras palavras, nenhuma tecnologia haverá de ter os mesmos feedbacks ao ser aplicada a diferentes estudantes autistas, por isso a devida mediação adequada por um adulto.

6. Considerações finais

Considerando todos os aspectos analisados nas referências utilizadas nesse trabalho e ainda nas relações que foram estabelecidas no decorrer das discussões, vale registrar que as tecnologias digitais, o processo de ensino e aprendizagem e a pessoa com TEA são categorias que necessariamente estão intrinsecamente ligados, uma vez que a educação hoje também é permeada por ferramentas digitais em muitos momentos.

A inclusão digital é necessária para esse público também, não se pode conceber uma educação em pleno século XXI em que o tradicionalismo, as práticas arcaicas e os recursos apenas convencionais roubam a cena e sejam protagonistas do processo educativo, principalmente com pessoas que precisam desenvolver sua comunicação e interação.

Os autistas, as tecnologias digitais de aprendizagem e um adulto que realize adequadamente a mediação, poderão alcançar resultados positivos no desenvolvimento integral desses sujeitos. Os estímulos devem ser constantes, é preciso que utilizem-se das tecnologias para o despertar do interesse e da participação dos autistas nas atividades escolares.

Confome pudemos constatar pelas literaturas, a concentração, a inclusão digital, a melhoria da interação com ele e com os outros, além do aprimoramento motor dos autistas serão alguns dos pontos atingidos positivamente a partir do uso de metodologias mediadas pelas ferramentas digitais de aprendizagem.

É fundamentalmente necessário, portanto, que os profissionais da educação estejam preparados para empreender o processo educativo envolvendo as tecnologias e os autistas, devem estar atentos às ferramentas mais adequadas para se trabalhar conceitos e habilidades de diferentes áreas do conhecimento e das demandas sociais deles, os recursos e o trabalho não são aleatórios, deve haver intencionalidade pedagógica, constância e adequações curriculares para o alcance dos objetivos estabelecidos a partir das demandas individuais desses estudantes.

7. Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, *Fifth Edition* (DSM-V). Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. O Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de pessoas com Autismo no Brasil. *Congresso Internacional de educação e tecnologia* (CIET);

Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição. 2018.

BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P. O uso das Tecnologias Digitais na Educação do século XXI. *RIAEE - Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v.12, n.1, p. 205-214, 2017.

GROSSI, M. G. R., *et al.* A Aplicabilidade das Ferramentas Digitais da Web 2.0 no Processo de Ensino e Aprendizagem. *Contexto & Educação*. Editora Unijuí Ano 33 nº 104 Jan./Abr. 2018.

MAIA, M. S. D.; JACOMELLI, M. K. A aprendizagem da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). *Revista Psicologia e Saberes*. v. 9, n. 18, 2020.

MOURA, A. Aprendizagem Móvel e ferramentas digitais para inovar em sala de aula. *Jornadas Virtuais: Vivências e Práticas das Tecnologias Educativas*. Janeiro, 2017.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D. Tecnologias Móveis na Inclusão Escolar e Digital de Estudantes com Transtornos de Espectro Autista. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v. 21, n. 4, p. 349-366, Out.-Dez., 2015.

SILVA, J. A., *et al.* As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como mediadoras na alfabetização de pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo: Uma revisão sistemática da literatura. *Texto Livre, linguagem e tecnologia*. Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 45-64, Jan.-Abr. 2020.

SILVA, M. Z. L., *et al.* Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*. Santos, v. 12, n. 26, p. 157-179, Jan.-Abril, 2020.

SOUZA, A. P. B.; SOUZA, A. H. TORRES, L. S. A utilização de tecnologias digitais como ferramenta interdisciplinar na inclusão de alunos com autismo no ensino básico. *Congresso Internacional de Educação e Tecnologias*. Universidade do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1125/812> > Acesso em: 21 de jun de 2021.

STOCHERO, A. D., *et al.* Utilização de Ferramentas Tecnológicas no Ensino e Aprendizagem em Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. *Anais do XXIII Whorkshop de Informática na Escola*. Santo Ângelo-RS, Brazil. 2017.



OS ROBÔS HUMANOIDES NO AUXÍLIO AOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Héllen Souza Luz¹²

George França dos Santos¹³

Simone Lima de Arruda¹⁴

1. Introdução

Apesar da meta do Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio 2014/2024 de universalizar o acesso à educação básica e o atendimento educacional especializado (AEE), garantindo um sistema educacional inclusivo (meta 4), muito ainda precisa ser feito.

Inconsistências e demora em relação ao diagnóstico do autismo podem dificultar uma intervenção precoce e promover a dificuldade na permanência em sala de aula, distorções entre série/ciclo e a idade

¹² Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Atualmente é assessora de projetos tecnológicos e professor dedicação exclusiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO). Tem experiência na área de Ciência da Computação atuando principalmente nos seguintes temas: surdo, recursos digitais, acessibilidade e softwares educacionais.

¹³ Doutor em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduado em Filosofia e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas: Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no curso de Letras: Libras e no Programa de Pós-Graduação Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS) e Coordenador o projeto de pesquisa e extensão: Transtorno do Espectro Autista no âmbito das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC).

¹⁴ Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Graduada em Pedagogia pela Universidade de Gurupi (UNIRG, 2001) e Serviço Social pela Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS, 2011). Professora da Educação Básica da Secretaria da Educação, Juventude e Esportes do Estado do Tocantins.

cronológica, dificuldades na adequação metodológica do ensino e dos conteúdos pedagógicos e dificuldades relacionadas à interação e comunicação social de crianças com TEA. Estas estão entre as principais dificuldades encontradas no processo de inclusão de crianças com autismo em escolas públicas. (GOMES, *et al.* 2021; LIMA, *et al.*, 2016; REIS, *et al.*, 2016; DE KORTE, 2020).

De acordo com Reilly (2012), a educação de crianças com TEA é complexa e deve envolver modelos multiníveis que contemplem ações de adaptação a acomodação nos diversos ambientes em que ela é desenvolvida.

Nessa perspectiva, os robôs apresentam um conjunto de funcionalidades e características que podem representar esses modelos multi-nivelados e, a partir de sensores e interfaces de interação amigáveis, promover intervenções intencionais dentro do processo educacional e terapêutico de crianças com TEA.

Este artigo discutirá o papel dos robôs humanoides e como eles podem auxiliar nas metodologias de aprendizagem, focando especificamente em crianças e

adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Ainda, tem por objetivo apresentar as características e funcionalidades do conjunto de robôs utilizados nas intervenções, de modo a explicitar a relação entre funcionalidade e possibilidade de intervenção por meio da tecnologia.

Para tanto, é realizada uma revisão de estudos utilizando bases de dados vinculadas ao portal de periódicos da Capes/MEC, em busca de artigos publicados entre 2015 a 2021, que utilizem robôs em intervenções junto às crianças autistas.

Os resultados apresentam estudos relevantes que demonstram um conjunto amplo de abordagens possíveis, mas confirmam que muito ainda deve ser explorado no desenvolvimento de abordagens baseadas em tecnologias para o atendimento aos indivíduos com autismo.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na segunda parte do documento é apresentada a metodologia utilizada na revisão, na terceira parte são apresentadas as intervenções realizadas dentro dos estudos incluídos na revisão, na quarta parte são apresentadas as funcionalidades dos robôs utilizados e, por fim, são apresentadas as considerações finais.

2. Metodologia utilizada para a coleta e análise dos estudos

A Robótica Socialmente Assistiva surgiu da interação entre a Robótica Assistiva e a Robótica Socialmente Interativa e pode desempenhar funções de motivação e influenciar mudanças de comportamento em suas interações com usuários humanos (SCASSELLATI, ADMONI e MATARIC, 2012).

Para compreendermos quais funcionalidades em robôs são utilizadas para a intervenção de indivíduos com autismo dentro dos estudos mais recentes é que esse processo de revisão foi realizado. Para este estudo, foram pesquisados os bancos de dados Scopus (Elsevier), OneFile (GALE), Advanced Technologies & Aerospace Database, Social Sciences Citation Index (Web of Science) e Science Citation Index Expanded (Web of Science), disponíveis na plataforma periódicos da Cape, e as seguintes combinações de Palavras-chave: ("autism*" OR "ASD" OR "TEA" OR "autismo") AND ("robot" OR "robô") AND ("LEARNING" OR "aprendizagem") AND ("CLASSROOM" OR "School" OR "sala de aula" OR "escola"). A busca ainda restringiu a artigos que tivessem no título ("autism*" OR "ASD" OR "TEA" OR "autismo") AND ("robot" OR "robô"). Foram selecionados apenas artigos revisados pelos pares entre os anos de 2015 a 2021. Esta busca produziu 30 resultados. Preliminarmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos. Foram excluídos estudos que não apresentaram uma estratégia de utilização de robôs de forma concreta, revisões sistemáticas e artigos com proposições de uso da robótica que não apresentaram intervenção ou que os robôs apresentados não eram do tipo humanoide.

Os estudos selecionados na análise preliminar foram avaliados por meio da leitura integral para inclusão e extração de informações relevantes. Os mesmos deveriam apresentar uma proposta de intervenção educacional ou terapêutica com o uso da robótica em crianças com autismo. As pesquisas selecionadas foram então resumidas em termos do seu objetivo, problemas e justificativas do estudo, características dos robôs, papel desse robô na pesquisa, comportamentos-alvo a serem trabalhados, papel do robô na intervenção apresentada, funcionalidades do robô apresentadas como relevantes no estudo e resultados.

3. Estudos sobre robôs aplicados à intervenção de crianças com Autismo

Os resultados da pesquisa mostram uma ampla gama de objetivos entre os trabalhos incluídos baseados em uma pequena variedade de robôs humanoides. Barnes *et al.* (2021) apresenta um estudo de comparação exploratória entre crianças com desenvolvimento típico e crianças com autismo a partir de um jogo de dança musical. No estudo, doze crianças neurotípicas e três meninos com TEA interagem com um robô do tipo NAO em um jogo de dança denominado *Freeze Dancing*, em que uma música é tocada e pausada em intervalos aparentemente aleatórios. A única regra é dançar enquanto a música toca e parar (congelar) quando a música para. Os resultados demonstram que as crianças com TEA direcionaram mais o olhar para o robô do que para o humano, mas não apresentaram imitação, ao contrário das crianças neurotípicas.

O robô NAO também foi utilizado em David *et al.* (2018) para investigar se o desempenho da atenção conjunta em crianças com TEA depende dos sinais sociais emitidos pelo robô em uma sessão de terapia. Diferentes tipos de sinais sociais foram utilizados, a saber: orientação do olhar, apontamento e instrução vocal. Nesse estudo, um operador presente na sala controla os movimentos do robô em uma técnica denominada Mágico de Oz. Além do operador, em todas as interações, uma terceira pessoa media a interação entre o robô e o humano. Os resultados evidenciam que o ato de apontar e o direcionamento do olhar é uma indicação importante para envolver crianças com TEA em suas atividades e, se utilizados de forma concomitante, podem aumentar o desempenho das crianças no que se refere à atenção conjunta.

A atenção conjunta foi um comportamento-alvo em diversos outros estudos (SO *et al.*, 2020; TAHERI *et al.*, 2017). Além da mesma, os comportamentos funcionais lúdicos em crianças pré-escolares foram investigados em So *et al.* (2020). No grupo de intervenção, um robô NAO foi utilizado em uma atividade de dramatização de 45 minutos, semanalmente, por 9 semanas. O robô recepcionava as crianças com um cumprimento e apresentava as seguintes orientações: "Hoje, vamos fazer um drama. Por favor, sente-se, relaxe e assista ao nosso drama. Depois de assistir duas vezes ao nosso drama, pediremos que participe de uma dramatização conosco. Você entendeu?" Caso a criança compreendesse, dois robôs repetiam duas vezes uma dramatização. Ao final, a criança

era convidada a assumir um dos papéis no drama e repetir a encenação com um dos robôs e, na sequência, com um participante humano. A encenação permitiu às crianças a trabalharem a iniciação e respostas a conversas. Descobriu-se que as crianças tinham uma probabilidade significativamente maior de iniciar atenções conjuntas considerando a Escala de Comunicação Social Primitiva (ESCS), bem como um aumento significativo no número de outros comportamentos lúdicos direcionados. Ainda, em Taheri *et al.* (2017), além da atenção conjunta, comportamentos como o deslocamento de olhar, imitação, estereotípias e comunicações verbais foram analisados em um estudo exploratório que investigou o comportamento dos participantes dentro e fora do programa. Os pesquisadores desenvolveram um conjunto de jogos com base na Análise Comportamental Aplicada (ABA) assistida por robôs e aplicaram um protocolo de 12 (doze) sessões de jogos em grupo. Dois robôs foram utilizados nos jogos, um robô do tipo NAO e um outro robô humanoide Alice-R50, criado pela *Robokind Company* e denominado "Mina". Mina foi escolhida por sua capacidade de expressar emoções faciais oportunizadas por 8 (oito) graus de liberdade (do inglês, *Degrees of Freedom* - DOF) exclusivos para a face e, ao todo, 32 (trinta e dois). Dentro dos jogos, os papéis dos robôs poderiam variar conforme a abordagem e o comportamento-alvo pretendido, podendo representar os papéis de professor, um seguidor, companheiro ou ferramenta de reforço. Os resultados indicaram que a gravidade do autismo de todos os participantes diminuiu após o programa, comparando os comportamentos observados nas crianças com seu desempenho anterior.

Três estudos apresentaram propostas de modelos de apoio ao processo de diagnóstico em crianças com autismo. Petric e Kovacic (2020) utilizaram em seu estudo dois robôs NAO para projetar e validar protocolo de diagnóstico do TEA assistido por robôs. No estudo, um dos robôs assumia o papel principal, realizando intervenção direta com a criança, como um terapeuta, e funcionando em modo semi-autônomo (com mínimas intervenções do operador no decorrer da sessão). O segundo robô assumia um papel secundário, ficando no chão em um canto do laboratório. O mesmo era acionado pelo robô principal no momento da realização da atividade de atenção conjunta. A sequência de tarefas realizadas pelas crianças junto ao robô principal era: 1) Soli-citação de jogo; 2) Imitação funcional; 3) Atenção conjunta; e 4) Res-

posta a uma chamada de nome. A validação do modelo de tarefa para o diagnóstico foi realizada por meio de sessões experimentais com 14 (quatorze) crianças, comparando a avaliação realizada pelo robô com a avaliação da interação fornecida por especialistas em TEA.

Wijayasinghe *et al.* (2016) utilizou o robô social comercial Zeno para criar um cenário de jogo imitativo para detecção precoce do trans-torno do espectro do autismo com base em déficits sensoriais-motores. O robô foi fortemente modificado para permitir o controle de movimento em tempo real e a captura de dados. As crianças foram instruídas a, durante a interação, imitar os 5 gestos realizados por Zeno: acenar com a mão direita, esfregar a barriga direita, bater com o punho direito, acenar com a mão esquerda e bater com o punho esquerdo. A hipótese estabelecida é a de que a qualidade da interação imitativa poderia ser transformada em uma medida significativa para auxiliar os terapeutas no diagnóstico do autismo infantil. Apesar do corte pequeno, os resultados demonstraram que crianças com autismo tiveram um resultado ruim em comparação com indivíduos neurotípicos em tarefas de imitação.

Ainda, Kumazaki *et al.* (2018) avaliou a viabilidade de utilizar dois robôs humanóides para avaliar a capacidade de comunicação social de crianças com TEA. Os robôs utilizados são denominados "CommU" (Vstone Co., Ltda.) e foram escolhidos por serem capazes de expressar uma ampla gama de expressões simplificadas como piscar e deslocar os olhos, mover lábios ao falar e deslocar o pescoço. Para o estudo, foi criado um roteiro com cenários referentes a uma festa de aniversário, com atividades como colocar a vela no bolo, levar o bolo a um companheiro e limpar uma bagunça com uma toalha. O estudo apresentou uma correlação significativa na avaliação da capacidade de comunicação social entre a configuração do sistema robótico e a configuração ADOS, com clínicos humanos. Ainda, o sistema robótico pode ser apropriado para avaliar a severidade das características autistas em indivíduos com TEA.

As habilidades de comunicação são atendidas por um grande grupo de estudos (DE KORTE *et al.*, 2020; QIDWAI, 2020; DUVILLE, ALONSO-VALE E IBARRA-ZARA, 2021; SO *et al.*, 2020; SAADATZI *et al.*, 2018; KUMAZAKI *et al.*, 2018).

No estudo de De Korte (2020), habilidades de auto-iniciação e sócio-comunicativas gerais foram investigadas por meio do Tratamento de Resposta Pivotal (PRT) assistido por robôs. Para tanto, um robô do

tipo NAO foi utilizado em um ensaio clínico randomizado com 44 (quarenta e quatro) crianças com TEA. Os autores concluíram que crianças que receberam o PRT assistido por robôs tiveram maiores ganhos em auto iniciações funcionais. O ganho também foi relacionado com o desenvolvimento de uma maior consciência social na avaliação dos pais.

Habilidades comunicativas também foram abordadas no estudo de Qidwai (2020) por recomendações de professores e psicólogos. Para tanto, um conjunto de comportamentos foram mapeados em movimentos robóticos em um robô do tipo NAO, para que o mesmo pudesse ser utilizado em uma série de comportamentos pedagógicos e terapêuticos tais como exercícios, canto, explicação, brincadeiras com crianças, cumprimentar os outros, responder à saudação e responder a perguntas. As brincadeiras envolveram atividades de mímica, de seguir as instruções do robô e, portanto, necessitou que o mesmo também emitisse sons e realizasse o reconhecimento da fala dos participantes. O pesquisador concluiu que as crianças com TEA têm capacidade de interagir e aprender melhor com as plataformas tecnológicas do que com as plataformas convencionais.

Habilidades de comunicação também foram abordadas no estudo de So et al. (2020). O estudo utilizou um robô do tipo NAO no papel de narrador em cinco histórias de treinamento diferentes. As histórias versavam sobre situações sociais do dia-a-dia e eram acompanhadas por gestos relacionados a situações vivenciadas pelos personagens das histórias. Após quatro sessões de treinamento, as crianças com TEA produziram gestos tão precisos quanto os participantes de desenvolvimento típico. O protocolo ainda se mostrou útil na promoção da competência social geral como atenção conjunta, tomada de perspectiva e compreensão das intenções dos outros.

O processo de aquisição explícita e aprendizagem vicária de palavras visuais foram abordados na pesquisa de Saadatzi *et al.* (2018). Nela, um robô do tipo NAO foi usado para imitar um colega dentro do ambiente de aprendizagem. Os resultados indicaram que os participantes adquiriram, mantiveram e generalizaram 100% das palavras explicitamente instruídas a eles, cometeram menos erros enquanto aprendiam as palavras comuns entre eles e o colega robô e, ainda, aprenderam 94% das palavras instruídas apenas para o robô.

No estudo de Duville, Alonso-Vale e Ibarra-Zara (2021), a inter-

venção baseada em um Robô NAO foi utilizada para a discriminação de prosódias afetivas com o objetivo de avaliar a plasticidade neuronal induzida por robôs sociais relacionadas ao processamento de emoções em crianças autistas. Na proposta de intervenção, estima-se que serão necessárias 2 semanas para realizar 12 sessões de 10 minutos em que duas histórias sociais serão contadas pelos robôs, programados para transmitir emoções pela voz sintetizada. Ao final, perguntas sobre as emoções transmitidas aos participantes serão realizadas e um reforço social será oferecido caso a resposta seja considerada adequada. Caso o participante não acerte, o robô repetirá a parte da estória que contém as informações necessárias à resposta e, por fim, caso ainda não seja suficiente, o robô oferecerá a resposta correta. O artigo não apresenta os resultados da intervenção.

Outro estudo relacionado ao processo de compreensão das emoções foi apresentado por Marino, Carrozza e Vagni (2020). Em um ensaio de controle aleatório, crianças participaram de uma intervenção em que um robô NAO assumiu o papel de um co-terapeuta. O robô oferecia alertas emocionais e de comunicação de acordo com um modelo Antecedente-Comportamento-Consequência (ABC). Para tal ação, um novo controlador de supervisão baseado em regras foi implementado no NAO, para que seus estímulos fossem observados por meio de movimentos corporais, roteiros verbais gravados, orientação da cabeça, movimentos do olhar, braço e mão. Ainda, um algoritmo de reconhecimento facial foi desenvolvido para que o robô mantivesse o contato visual com as crianças e distribuisse a atenção igualmente entre elas. O robô foi controlado pelo terapeuta por meio de um iPad que poderia proceder a um controle em tempo real, bem como escolher, antecipadamente, a lista de comportamentos do robô a ser utilizada na sessão. No grupo de controle, o papel do robô foi exercido pelo próprio terapeuta. Os resultados demonstraram melhorias substanciais no reconhecimento, compreensão e perspectiva emocional contextualizada com o uso de robôs sociais humanamente assistivos. Destaca-se, então, esse aumento na aprendizagem de habilidades de compreensão sócio-emocional, maior capacidade de compreender as crenças, emoções e pensamentos dos outros, além de melhorias significativas no desempenho das cinco emoções básicas: raiva, repugnância, medo, felicidade e tristeza.

4. Características e funcionalidades dos robôs utilizados

A maioria dos estudos escolheu o Robô NAO-H21 para as intervenções. A escolha desta plataforma pode ser justificada pela faixa etária dos participantes nas pesquisas, coerente com os estudos de que muitas crianças menores de 8 anos têm medo de robôs muito realistas (KUMAZAKI, 2017), além de ser uma plataforma comercial de amplo acesso.

Conhecido por ser a plataforma utilizada em campeonatos de futebol e dança de robôs, apresenta 25 graus de liberdade (DOF) de movimento e 15 articulações e atuadores que possibilitam o movimento de ombros, cotovelos, pulso, mãos e dedos; quadris, joelhos e pés; pescoço. O robô ainda possui diversos sensores como duas câmeras HD, 9 sensores de tato, 8 sensores de pressão, 4 microfones, 2 emissores e receptores infravermelhos, 2 sensores ultrassônicos, sensores de aceleração e giroscópios no corpo, transmissor e receptor infravermelho nos “olhos”. Há também dispositivos de comunicação como sintetizador de voz, luzes de LED e dois alto-falantes de alta fidelidade; dois computadores, um localizado na cabeça (CPU Intel ATOM 1,6 GHz) que executa um kernel do Linux e suporta middleware proprietário *Softbank Robotics* (NAOqi) e o segundo no tronco. O robô ainda possui uma bateria com 27,6-watt-hora que pode fornecer uma autonomia média de 1:50 h.

Desenvolvido com a proposta inicial de apoiar e atender educadores especiais, o robô Zeno possui face desenvolvida em um polímero flexível, que permite transmitir expressões faciais. O robô dispõe de uma tela *touchscreen* embutida no peito, que pode exibir vocabulários e ícones básicos. O robô ainda apresenta 37 graus de liberdade (DOF) que possibilita o movimento de cabeça, olhos, piscar de olhos, sobrancelhas, boca, ombro, braço, cotovelo, pulso, mãos, quadris e pernas. Possui ainda um conjunto de sensores de distância (tronco e pés), sensores de penhasco para evitar quedas, nove sensores táteis espalhados pelo corpo. Tanto o robô Zeno como o robô Alice-R50 são desenvolvidos pela *Robokind Company* com propostas de projetos semelhantes.

O Robô “CommU”, desenvolvido pela *Vstone Co.*, possui 30 cm de altura e sua principal característica é a capacidade de se expressar por meio dos olhos. É capaz de deslocar seu olhar, piscar e movimentar as pálpebras e a boca, demonstrando um grande conjunto de expressões simplificadas. Apesar de não ser um robô bípede, possui 14 graus de li-

berdade (DOF) distribuídos entre cintura (2), ombro esquerdo (2), ombro direito (2), pescoço (3), olhos (3), pálpebras (1) e lábios (1). Apresenta ainda uma câmera frontal.

Por fim, desenvolvido pela Universidade de Hertfordshire, está o robô Kaspar. Projetado para ter um corpo infantil, pode fazer movimentos de cabeça, braço e mão e, portanto, realizar expressões faciais e gestos simples. Ainda, possui sensores em suas bochechas, braços, corpo, mãos e pés que podem ser utilizados para uma interação social tátil. Em sua versão K5.5, Kaspar incorporou uma série de atualizações de *hardware* e *software*, incluindo um leitor RFID, conectividade via Wi-fi, 22 graus de liberdade totais (DOF) com 3 DOF em cada olho / pálpebra, 2 DOF na boca, 3 DOF no pescoço, 5 DOF em cada braço e 1 DOF no torso (WOOD *et al.*, 2021).

Quadro 1: Características dos robôs humanoides utilizados nos estudos

NOME	IMAGEM	CARACTERÍSTICAS	
CommU Vstone Co., Ltd.		30,4 cm de altura; 14 graus de liberdade (DOF) (8 desses na cabeça); Computador de bordo (Intel (R) Edison); Câmera; Microfone inteligente, alto-falante;	LED (bochecha x2, peito x1, lâmpada de energia x1), interruptor (botão liga / desliga, botão de volume x2); Pesa 740g;
Alice-R50 (Mina) e Zeno Robokind Company		69 cm de altura; Pesa 5,7 kg ; 32 graus de liberdade (DOFs) ao total; Rosto feito de polímero elástico estruturado e esponjoso que pode imitar os movimentos faciais (polímero biomimético). Duas câmeras de alta definição; Computador interno (Powerful RoBoard computer on board); Unidade de Medida Inercial (<i>Inertial Measurement Unit</i> , IMU) - 9 axis (Mede orientação espacial, velocidade e força gravitacional);	Sensor de impacto (Bump) em cada um dos pés; Sensor de Temperatura, torque e de posição; Telêmetro ultrassônico (<i>Ultrasonic rangefinders</i>); Sensor de Proximidade por Infravermelho (IR); Sensor de Movimento (PIR); LIDAR (<i>Light Detection And Ranging</i>) Detecção de Luz e alcance; É possível inserir outros sensores por meio de encomenda;

NAO-H21 Aldebaran Company		25 graus de liberdade (DOFs); 15 articulações e atuadores; 50 cm de altura; 4,3 kg; Possui duas câmeras, sensor inercial, LEDs; Computador interno (CPU ATOM Z530 1,6 GHz, 1 GB de RAM, 2 GB de memória flash, 8 GB Micro SDHC); Sonares; Alto Falantes;	Microfone; Duas Câmeras; Sensor de Força Resistivo (FSR); Unidade de Medida Inercial; Sensores de contato e tátil no topo da cabeça e tronco; Sensor de Proximidade por Infravermelho (IR); Sensor de impacto (Bump) em cada um dos pés;
Kaspar (K5.5) Hertfordshire		22 Graus de liberdade (DOF); 56 cm de altura por 34cm de largura; Movimentos de cabeça, braço e mão; Sensores em suas bochechas, braços, corpo, mãos e pés.	Câmera colorida; Sistema de Áudio; Sensor de Força Resistivo (FSR); RFID (Identificação por radiofrequência) 15 kg;

Fonte: Especificações técnicas dos robôs fornecidas pelas instituições desenvolvedoras

Compreender as funcionalidades apresentadas por cada robô pode auxiliar na escolha da tecnologia a ser utilizada em intervenções, visto que a mesma pode restringir ou ampliar o leque de interações entre tecnologia, meio e indivíduo.

Analisando a relação entre funcionalidades e intervenções, a capacidade de se deslocar é apresentada por 3 robôs: Mina, Zeno e NAO-H21. Mesmo apresentando tais funcionalidades, nas intervenções apresentadas nos artigos, os robôs não se deslocam de lugar, sendo a movimentação dos mesmos dentro dos artigos apresentados restrita aos movimentos da dança ou dramatização realizados em um ponto fixo.

Ainda, a análise das tecnologias deve se aprofundar sobre a disponibilidade de sensores e dispositivos para recepção de estímulos e interação com o ambiente. Nesse sentido, observa-se que os robôs desenvolvidos pela Robokind Company possuem um conjunto considerável de sensores que promovem a captura de informações do ambiente como temperatura, toque, posição e um sensor de detecção de luz e alcance que é capaz de realizar uma topografia do ambiente por meio de luz.

Também, destaca-se a distribuição de sensores táteis no robô Kaspar, habilitando o mesmo para um conjunto considerável de possibilidades de interação tátil.

Por fim, outra importante característica que difere os robôs é o número de expressões faciais e, por consequência, sentimentos que os mesmos podem expressar. Movimento de cabeça, boca, pálpebras, sobrancelhas podem beneficiar intervenções que envolvam o reconhecimento de emoções e são relevantes para ampliar habilidades de interação e comunicação social. Taheri *et al.* (2018) utilizou dois robôs em suas intervenções, um com menos habilidade em realizar expressões faciais (NAO) e outro com mais (Alice-R50). Apesar da utilização de ambos em cenários similares, não são apresentados no estudo os dados classificados por robô e nem as considerações sobre o impacto dessas diferenças nas intervenções. Nesse sentido, apesar da análise sobre a preferência de interação e nível de engajamento entre robôs e indivíduos com autismo ser alvo de alguns estudos pilotos (KUMAZAKI *et al.*, 2017; RUDOVIC *et al.*, 2017), ainda há muito o que compreender sobre o impacto dessas características no engajamento dos indivíduos dentro dos processos interacionais.

5. Considerações finais

A robótica e a interação homem-robô têm demonstrado grande potencial para auxiliar no diagnóstico e desenvolvimento de pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) (DIEHL *et al.*, 2014; CLABAUGH *et al.*, 2019). Esse potencial passa pelas suas capacidades de oferecer meios eficientes de medir o envolvimento das crianças, bem como permitir uma interação mais natural com as mesmas, de modo a conseguir oferecer intervenção em tempo hábil (RUDOVIC *et al.*, 2017). Em busca de ampliar a compreensão do potencial de atendimento ao processo de ensino e aprendizagem das crianças autistas pelos robôs, apresentou-se neste artigo um conjunto de pesquisas relacionadas a intervenções com robôs humanoides.

Na revisão realizada, identificaram-se estudos que apresentaram propostas de modelos para o diagnóstico apoiados por robôs (PETRIC e KOVACIC, 2020; WIJAYASINGHE *et al.*, 2016; KUMAZAKI *et al.*, 2018). Tais propostas possuem potencial para auxiliar no diagnóstico precoce e rápido do autismo, facilitando assim uma intervenção preco-

ce. Destaca-se ainda que o processo de desenvolvimento de comportamentos-alvo relacionado à comunicação social fora abordado na grande maioria dos estudos (DE KORTE *et al.*, 2020; QIDWAI, 2020; DUVILLE, ALONSO-VALE e IBARRA-ZARA, 2021; SO *et al.*, 2020; SAADATZI *et al.*, 2018; KUMAZAKI *et al.*, 2018). Dificuldade na comunicação é umas das principais características relacionadas ao TEA, o que justifica o grande número de estudos. Tais propostas têm o potencial de apoiar tanto o processo de inclusão dos alunos autistas no ambiente escolar, oportunizando uma maior permanência deles em sala de aula, quanto o desenvolvimento de habilidades acadêmicas pelos mesmos, diminuindo as distorções entre série/ciclo e a idade cronológica por meio do apoio na adequação metodológica do ensino e dos conteúdos pedagógicos.

Apesar da adequação metodológica do ensino e dos conteúdos acadêmicos ser considerada uma das grandes dificuldades enfrentadas no processo de inclusão de crianças com TEA nas escolas, o ensino de habilidades acadêmicas foi encontrado em apenas um dos estudos coletados (SAADATZI *et al.*, 2018). Esse número indica que muito ainda precisa ser feito para apoiar a escola e profissionais nos desafios pedagógicos relacionados à inclusão efetiva de crianças com autismo.

Para que todo esse potencial de intervenção seja aproveitado, é necessário se atentar ao atendimento de algumas características como a aparência e a capacidade de personalização, consideradas desafios centrais dentro do contexto da pesquisa, pois é necessário que o sistema robótico se adapte às necessidades únicas de cada criança (CLABAUGH, 2019).

O conjunto de estudos selecionados se apoiou na utilização de três robôs bípedes (NAO, Mina e Zeno) e dois robôs fixos (Kaspar e CommU). Considerando que o grande foco das abordagens apresentadas nos estudos foi o processo de diagnóstico e comunicação, não foi possível observar diferenças relevantes quanto à capacidade de caminhar dos robôs. Os estudos, em sua grande maioria, utilizaram os robôs em pontos fixos para a interação. Esses pontos poderiam ser sentados, apoiados em uma mesa ou até no chão. Uma questão importante também identificada nos estudos é a capacidade de dar autonomia aos robôs. Dotar essas plataformas com sistemas de reconhecimento e inteligência artificial, utilizados no processo de identificação de demandas e apoio à decisão, ainda são um grande desafio dentro da Robótica Socialmente Assistiva. Para contornar esse desafio, na grande maioria dos estudos, os

robôs foram manipulados utilizando uma técnica denominada Mágico de Oz, em que um operador humano é que manipula o robô e promove a interação. Apesar de desafiador, um estudo apresentou maior autonomia aos seus robôs (PETRIC e KOVACIC, 2020), possibilitando que a atividade fosse realizada com interferências mínimas de um operador humano presente na intervenção.

Por fim, observa-se que ainda existem muitos desafios a serem desenvolvidos em pesquisas futuras para a utilização dos robôs humanoides como auxílio nos processos de ensino e aprendizagem de crianças autistas.

6. Referências

BARNES, J. A. *et al.* Child-Robot Interaction in a Musical Dance Game: An Exploratory Comparison Study between Typically Developing Children and Children with Autism. *International journal of human-computer interaction*, v. 37, n.º. 3, p. 249–266, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais*. Brasília: MEC, 2010.

CLABAUGH, C. *et al.* Long-Term Personalization of an In-Home Socially Assistive Robot for Children With Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Robotics and AI*, v. 6, p. 110, 6 nov. 2019.

DAVID, D. *et al.* Developing Joint Attention for Children with Autism in Robot-Enhanced Therapy. *International Journal of Social Robotics*, v. 10, n. 5, p. 595–605, 2018.

DE KORTE, M. W. *et al.* Self-initiations in young children with autism during Pivotal Response Treatment with and without robot assistance. *Autism: the international journal of research and practice*, v. 24, n.º. 8, p. 2117–2128, 2020.

DIEHL, J. J. *et al.* Clinical Applications of Robots in Autism Spectrum Disorder Diagnosis and Treatment. In.: PATEL V., PREEDY V., Martin C. (Eds) *Comprehensive Guide to Autism*. Springer, New York, NY, 2014. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4788-7_14

DUVILLE, M. M.; ALONSO-VALERDI, L. M.; IBARRA-ZARATE, D. I. Electroencephalographic Correlate of Mexican Spanish Emotional Speech Processing in Autism Spectrum Disorder: To a Social Story and Robot-Based Intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 15, 2021.

PETRIC, F; KOVACIC, Z. Design and Validation of MOMDP Models for Child–Robot Interaction Within Tasks of Robot-Assisted ASD Diagnostic Protocol. *International Journal of Social Robotics*, v. 12, n.º. 2, p. 371-388, 2020.

KUMAZAKI, H. *et al.* A pilot study for robot appearance preferences among high-

-functioning individuals with autism spectrum disorder: Implications for therapeutic use.(Research Article)(Report). *PLoS ONE*, v. 12, n°. 10, p. e0186581, 2017.

KUMAZAKI, H. et al. Impressions of Humanness for Android Robot may Represent an Endophenotype for Autism Spectrum Disorders.(Letter to the Editor). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 48, n°. 2, p. 632, 2018.

MARINO, F.; CARROZZA, C.; VAGNI, D. Outcomes of a Robot-Assisted Social-Emotional Understanding Intervention for Young Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 50, n°. 6, p. 1973-1987, 2020.

REILLY, Colin. Behavioural phenotypes and special educational needs: is aetiology important in the classroom? *Journal of Intellectual Disability Research*, v. 56, n. 10, p. 929-946, 2012.

RUDOVIC, O. et al. Measuring engagement in robot-assisted autism therapy: A cross-cultural study. *Frontiers in Robotics and AI*, v. 4, p. 36, 2017.

QIDWAI, U. Humanoid Robot as a Teacher's Assistant: Helping Children with Autism to Learn Social and Academic Skills. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, v. 98, n°. 3-4, p. 759-770, 2020.

SAADATZI, M. et al. Small-Group Technology-Assisted Instruction: Virtual Teacher and Robot Peer for Individuals with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 48, n°. 11, p. 3816-3830, 2018.

SCASSELLATI, B.; ADMONI, H.; MATARI, M. Robots for Use in Autism Research. *Annual Review of Biomedical Engineering*, v. 14, p. 275-294, 2012.

SO, W.-C. et al. Using Robot Animation to Promote Gestural Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of computer assisted learning*, v. 32, n°. 6, p. 632, 2016.

_____. et al. A Robot-Based Play-Drama Intervention May Improve the Joint Attention and Functional Play Behaviors of Chinese-Speaking Preschoolers with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 50, n°. 2, p. 467-481, 2020.

_____. et al. Robot-based intervention may reduce delay in the production of intransitive gestures in Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder. (Report). *Molecular Autism*, v. 9, n°. 1, 2018.

TAHERI, A. et al. Human-Robot Interaction in Autism Treatment: A Case Study on Three Pairs of Autistic Children as Twins, Siblings, and Classmates. *International Journal of Social Robotics*, v. 10, n°. 1, p. 93-113, 2018.

WIJAYASINGHE, I.; POPA, D. Human-Robot Gesture Analysis for Objective Assessment of Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Social Robotics*, v. 8, n°. 5, p. 695-707, 2016.

WOOD, L. J. et al. Developing Kaspar: A Humanoid Robot for Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, v. 13, n°. 3, p. 491-508, jun. 2021.



INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM AUTISMO: Ensino Fundamental II

Danúbia de Medeiros Bezerra Boza¹⁵

Humberto Xavier de Araújo¹⁶

Paola Regina Martins Bruno¹⁷

1. Introdução

No Brasil, verificam-se muitos avanços e conquistas proporcionados pela política nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), instituída pela Lei nº 12.764 (Berenice Piana), de 27 de dezembro de 2012, principalmente quanto aos direitos relacionados ao processo de aprendizagem desses estudantes no contexto escolar. Como complementar às prescrições da referida lei, tem-se a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que objetiva promover,

15 Professora da Educação Básica, graduada em Letras pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Especialista em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TEA-TDIC/UFT) e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS/UFT); Membro da equipe pedagógica do Curso de Aperfeiçoamento em Atendimento Educacional Especializado (AEE); Deficiência Intelectual (DI) e Múltipla Sensorial (DMUS-MEC/UFT). E-mail: danubia.medeiros@mail.uft.edu.br.

16 Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT), possui graduação em Engenharia de Telecomunicações, mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará (2007) e Doutorado Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (2012). E-mail: hxaraujo@mail.uft.edu.br.

17 Professora da Educação Básica, Licenciada em Pedagogia pela Fundação Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS); Licenciada em Letras: Libras pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Especialista em Educação Especial pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin (FTED); Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências em Ensino e Saúde (PPGECS-UFT) e Membro da equipe pedagógica do Curso de Aperfeiçoamento em Atendimento Educacional Especializado (AEE); Deficiência Intelectual (DI) e Múltipla Sensorial (DMUS-MEC/UFT). E-mail: paolabruno@mail.uft.edu.br.

em condições de igualdade e por meio da inclusão social, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais da pessoa com deficiência (BRASIL, 2015). Essa inclusão é assegurada por meio da matrícula na rede de ensino regular e da garantia de permanência e sucesso escolar, o que torna visível a intenção do Estado em resguardar a proteção da dignidade da pessoa com deficiência em nossa sociedade.

No que tange à tecnologia, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de dezembro de 1996 – preconiza o uso das tecnologias educacionais como instrumentos democratizantes capazes de promover a justiça social, permitindo o acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística (BRASIL, 1996).

As fontes legais acima descritas garantem o direito à inclusão de estudantes com autismo nos espaços educacionais associado ao desenvolvimento de aprendizagens significativas no contexto de um ensino contemporâneo. Assegura também o atendimento a esses estudantes em salas regulares, devidamente amparados e com apoio das tecnologias como proposta pedagógica que atenda de forma exitosa suas especificidades, ou seja, de modo a contribuir na potencialização de sua aprendizagem em todo processo de formação.

Diante desse contexto, o objetivo desta pesquisa está em verificar e analisar o uso das tecnologias como estratégia de apoio no mecanismo de intervenção e pontencialização da aprendizagem de estudantes com autismo no Ensino Fundamental II, uma vez que a inovação tecnológica pode ser um recurso que auxilie o professor em suas práticas pedagógicas, além de contribuir para a adaptação desses estudantes aos espaços educacionais, visando uma formação mais consistente.

2. Metodologia

Este artigo foi produzido em duas etapas, utilizando-se uma abordagem quanti-qualitativa de caráter exploratório. Na primeira etapa, procedeu-se à busca e seleção de artigos científicos que fundamentassem a importância do uso das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo, com o intuito de se realizar uma revisão da literatura sobre o assunto.

A pesquisa bibliográfica baseou-se em artigos relacionados à temática deste trabalho publicados entre 2012 e 2021, com busca nas bases de dados no portal da Scielo e da Capes. Os artigos foram pesquisados por

definição de palavras-chave relacionadas à temática da pesquisa, indicada nos seguintes descritores: ‘recursos tecnológicos’, ‘processos de ensino e de aprendizagens’ e ‘estudantes com autismo’, o que contribuiu para a exclusão de registros que não atendessem à fundamentação da abordagem em questão. Assim, a definição de inclusão deve estar relacionada à tecnologia da informação e direcionada ao ensino de autistas, dentro do espaço de tempo dos 9 (nove) últimos anos, ou seja, trata-se de pesquisas mais contemporâneas. No entanto, o arcabouço teórico geral, ligado a conceitos gerais sobre autismo e aprendizagem, bem como às leis e tratados nacionais e internacionais que respaldam o processo de inclusão datam de mais tempo, por ser impossível dissociá-los da temática em questão.

Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa de campo para a coleta de dados no Censo 2020 acerca do quantitativo de estudantes incluídos e com autismo nas redes públicas de ensino no estado do Tocantins. Considerando os dados obtidos, optou-se se por analisar apenas uma escola integrante da Regional de Porto Nacional (TO), situada no município de Brejinho de Nazaré (TO), a Escola Estadual Jonas Pereira Lima, que contém 23 estudantes incluídos, sendo 9 estudantes autistas. Logo, foi possível fazer a escolha dessa escola para a aplicação do questionário semiestruturado para a busca de informações sobre os processos de ensino e de aprendizagens desses estudantes no Ensino Fundamental II.

A construção do questionário seguiu a seguinte metodologia: primeiro, as perguntas foram formuladas no Google Forms para obter informações necessárias a respeito do uso de recursos tecnológicos na escola, como são direcionadas nos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo, atendendo suas especificidades.

Em segundo lugar, as perguntas foram elaboradas para o formato de respostas de múltipla escolha, por serem respostas mais objetivas. No entanto, algumas questões possuíam um campo subjetivo para complemento às respostas dadas, quando necessário.

3. Justificativa

Pesquisas sob a perspectiva da abordagem inclusiva aliada à abordagem tecnológica na busca de soluções às problemáticas da aprendizagem de estudantes com autismo tornou-se tema de diversos estudos científicos, com buscas sistemáticas na área em questão. Nesse caso, é de suma importância analisar como essa relação se dá no trabalho diário de

profissionais da educação, bem como no uso de recursos tecnológicos e de conteúdos alternativos que vão ao encontro desses profissionais, relacionando produção tecnológica às necessidades educacionais, de forma que atenda adequadamente estudantes com autismo em sua formação.

Assim, os artigos científicos que formam a base teórica deste estudo foram escolhidos justamente por trazerem abordagens a respeito do uso das tecnologias para o ensino de estudantes com autismo. Barroso e Souza (2018) mostram a importância de recursos tecnológicos digitais para promover habilidades fundamentais no desenvolvimento de pessoas com autismo. Com o artigo: O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil, utilizou como metodologia o mapeamento de trabalhos científicos em alguns bancos de dados digitais para obter informações que otimizassem adequadamente o uso de tecnologias e o ensino para autistas.

Nesse artigo, foram levantadas informações que denotaram a escassez de pesquisas voltadas ao uso das tecnologias no ensino de conteúdos escolares para estudantes com autismo e à formação de professores que atendam durante o processo de ensino. Ainda de acordo com o estudo, para tornar-se um ensino estruturado, seria essencial mais suporte em relação à orientação e criação de ferramentas digitais que visem o aprendizado de conteúdos escolares por esses estudantes.

Similarmente, Brito e Novôa (2017), em artigo com o título: "Transtorno do Espectro Autista: as tecnologias como ferramentas de ensino na Educação Especial", trazem um estudo de análise de softwares educacionais como recursos utilizados no processo de ensino da Educação Especial, com base nas especificidades do autista, e discutem que o uso de tecnologias permite a igualdade de possibilidades, desde que sejam viabilizadas com planejamento estruturado através de objetivos, encaminhamentos sistematizados e adequados às necessidades individuais desses estudantes, além de formação de professores e ressignificação dos sistemas de ensino.

Os dois artigos utilizaram métodos de pesquisas científicas com base no uso de tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo, comprovando a importância da compreensão de se associarem educação e tecnologia como solução para uma educação de qualidade e efetiva.

Em consonância ao estudo bibliográfico, optou-se pela pesquisa

de campo, a qual se iniciou por meio de solicitação à Gerência de Estatística e Informações Educacionais (GEIE), da Secretaria de Estado da Educação, Juventude e Esportes do Estado do Tocantins, via e-mail, dos dados estatísticos oficiais referentes à Educação Especial no Censo Escolar de 2020. O intuito foi buscar informações a respeito do quantitativo de alunos incluídos, matriculados na rede regular de ensino e separados por tipo de deficiência das redes públicas de Ensino do Estado do Tocantins. Em seguida, foi feito um recorte, considerando apenas a Diretoria Regional de Porto Nacional, bem como o total de estudantes autistas no Ensino Fundamental II em uma das escolas da região.

De acordo com o Censo Escolar de 2020, nas redes de ensino de todo o Estado do Tocantins (federal, estadual, municipal e privada), há um quantitativo significativo de estudantes com deficiências, Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD), Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Altas Habilidades/Superdotação (AH/S), perfazendo o total de 13.090 estudantes matriculados na Educação Básica. Dessas matrículas, há atualmente o total de 1.802 estudantes com autismo em todo o estado; por isso a importância de se conhecerem suas especificidades nos processos de ensino e aprendizagens e promover a mediação com o uso de recursos tecnológicos como estratégias de apoio.

Sendo assim, foram coletadas informações sobre os recursos tecnológicos ofertados nos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo no Ensino Fundamental II, por meio de uma entrevista semiestruturada realizada de forma mais restrita, ou seja, apenas em uma escola, a Escola Estadual Jonas Pereira Lima do Município de Brejinho de Nazaré (TO), pertencente à Regional de Porto Nacional (TO). O objetivo foi avaliar quais recursos mais se adaptam à formação desses estudantes, gerando aprendizagens, considerando a hipótese de que a inovação tecnológica é algo fundamental para mudanças na aprendizagem.

Com base no exposto, é importante frisar que, para a definição de uma educação de qualidade e efetiva, que garanta os direitos de inclusão escolar dos estudantes com autismo, é necessário investimento na formação de professores e na aquisição e elaboração de recursos que atendam as especificidades desses estudantes. Considere-se também que inovações tecnológicas estão imbricadas ao uso dos recursos tecnológicos por contribuir com a potencialização da aprendizagem (OLIVEIRA, 2014).

4. Os direitos da inclusão escolar de estudantes com autismo

Intrinsecamente, a motivação em continuar aprendendo está, em especial, na busca de novas metodologias para os processos de ensino e de aprendizagens. A ampliação do acesso tecnológico tem permitido ao professor ensinar de forma inovadora, otimizando o seu trabalho e fortalecendo suas práticas pedagógicas. No que se refere a professores que trabalham com estudantes com autismo, esse fato torna-se mais evidente, uma vez que o conhecimento de novas habilidades e competências tecnológicas colaboram sobremaneira no processo de inclusão desses estudantes.

No Brasil, sob a ótica da inclusão facilitada pela tecnologia, documentos oficiais – em especial a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) – defendem a utilização desses recursos como ferramenta para o ensino e para a formação continuada de todos os profissionais da educação, possibilitando que estudantes com deficiências, Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Altas Habilidades/Superdotação (AH/S) sejam mais bem assistidos nos espaços educacionais e tenham, em seu processo formativo, a participação da família e da comunidade, além de acessibilidade arquitetônica e de comunicação, por meio de articulação intersectorial entre saúde e educação na implementação das políticas públicas.

Em âmbito internacional, mudanças significativas colaboraram para o sistema educacional brasileiro no que tange à inclusão da pessoa com deficiência. Ressalte-se, em especial, a Declaração de Salamanca (1994), que tem, desde a sua assinatura, orientado algumas políticas nacionais, tornando-se, assim, um importante instrumento de interpretação dos direitos à educação e avançando na perspectiva de assegurar a inclusão escolar para o público-alvo da educação especial, proporcionando sua entrada e permanência no ambiente escolar.

Os avanços no cenário educacional e tecnológico nos últimos anos explicam a necessidade da formação de professores para a qualificação de suas práticas pedagógicas. Discussões que envolvem o uso de tecnologias na educação especial devem ser ampliadas nos processos de formação de professores, mas, para tanto, ainda são necessárias pesquisas científicas nesse sentido (BRITO; NOVÔA, 2017).

O movimento mundial por uma educação inclusiva tem se tor-

nado uma garantia promovida pelas ações políticas, culturais, sociais e pedagógicas, as quais defendem o direito de todos os estudantes de aprenderem, participando juntos dos mesmos espaços educacionais, igualmente em nível de aprendizagem (BRASIL, 2015).

Para se tornar real e ter qualidade, a construção de sistemas inclusivos que visam garantir a efetivação dos direitos da pessoa com deficiência em todas as suas instâncias deve perpassar pelo entendimento, aceitação e valorização das diferenças individuais que cada estudante possui, seja pela escola, pela comunidade ou individualmente. A educação deve considerar a tríplice condição do homem – indivíduo/sociedade/espécie –, conduzindo à denominada antropoética (MORIN, 2018).

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem, não existe apenas uma maneira de se obter conhecimento. De acordo com Vygotsky (*apud* OLIVEIRA, 1991), há diversidade na forma de se poder ensinar e aprender, respeitando-se, porém, o tempo e as habilidades desenvolvidas de cada sujeito. A aprendizagem é um conceito que pode ser desenvolvido por todo ser humano, a despeito de suas capacidades físicas, cognitivas e sensoriais (GARDNER, 1995). Assim, qualquer ser humano pode desenvolver a inteligência e trabalhá-la, independentemente de idade, condição socioeconômica ou limitação (FEUERSTEIN; FEUERSTEIN; FALIK, 2014).

E quando se trata da aprendizagem de estudantes com autismo, os desafios são ainda maiores, uma vez que muitos professores não estão qualificados para atenderem de forma adequada, por falta de formação direcionada às especificidades desse público, mediante o uso das novas tecnologias (BARROSO; SOUZA, 2018). É por essa razão que as formações de professores se fazem necessárias e devem ser constantes para adequar os profissionais da educação às novas realidades sociais e de ensino.

5. A importância do uso da tecnologia na educação de estudantes com autismo

Segundo alguns estudos, com base na análise dos padrões clínicos, pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) possuem o Transtorno do Neurodesenvolvimento Infantil, com características específicas, tais como dificuldades de comunicação, de relação intersociais, entre outros, segundo Hans Asperger (*apud* DIAS, 2015).

Embora se compreenda que o transtorno não se caracteriza como

deficiência nem como doença, os autistas possuem especificidades em seu neurodesenvolvimento (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). As especificidades da pessoa com TEA são, algumas vezes, associadas a diversas comorbidades, como deficiência intelectual (DI), Transtorno Opositivo-Desafiador (TOD), Transtorno de Déficit de Atenção (TDA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Altas Habilidades/Superdotação (AH/S), distúrbios do sono, entre outros.

Conforme o nível de complexidade, devido à diversidade de especificidades, como dificuldades na linguagem, interações sociais ou comportamentais, ou de comorbidades em casos mais extremos, como DI associada, tais estudantes precisam ser assistidos, de forma a assegurar a esses sujeitos seus direitos em todas as instâncias sociais (BRASIL, 2012).

Embora existam as leis de amparo que asseguram os direitos de quem apresenta o transtorno, ainda se encontra como desafio incluí-lo de forma efetiva nos ambientes educacionais, por falta de preparação profissional quanto ao conhecimento das especificidades do TEA, falta de recursos que adequem os espaços educacionais a esses sujeitos e de aparatos tecnológicos que promovam a inovação dos processos de ensino e de aprendizagens (BARROSO; SOUZA, 2018) conforme preconiza a LDB.

A importância da mediação das tecnologias no ambiente escolar é uma forma de contribuir para o desenvolvimento de aprendizagem, numa perspectiva de educação inclusiva, voltada para uma educação de qualidade e efetiva. Embora existam barreiras que dificultam a efetivação da educação de estudantes com autismo, muitos estudos estão se voltando para essa problemática e utilizando a tecnologia como solução para esse fim, desde a criação de protótipos a softwares educacionais (BRITO; NOVÔA, 2017).

Nesse caso, é preciso que a tecnologia seja pensada de forma planejada, definindo as relações que regerão a forma, o local, o período e os objetivos de seu uso (BRITO; NOVÔA, 2017), especificamente no que tange ao desenvolvimento de tecnologias voltadas aos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo.

O Quadro 1, abaixo, trata das falhas, mediante os processos de formação, quanto ao propósito, método e significação com base na tecnologia.

Quadro 1: Falhas no processo de formação

Falha de propósito	Falha de Método	Falha da Significação
• Apenas conhece a tecnologia e não compreende como utilizá-la em seu contexto escolar.	• Aprende sobre a aprendizagem informática e não reflete sobre as capacidades cognitivas envolvidas na construção de conhecimentos com auxílio do computador.	• Capacitação para o uso e não a construção do sentido para o uso e suas aplicações no processo educativo.

Fonte: Brito e Novôa, 2017

As vantagens e possibilidades oferecidas pelo uso das tecnologias podem ser incorporadas às práticas pedagógicas a fim de otimizar o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula (OLIVEIRA, 2014), como a qualidade das pesquisas, o aperfeiçoamento nos estudos, a elaboração e potencialização das estratégias de ensino para ampliar as oportunidades de aprendizagem do estudante.

E quanto aos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo, em vista de garantir todos os seus direitos, conforme preconizam as leis supracitadas neste estudo, é necessário que as inovações propostas pela tecnologia também façam parte do contexto educacional desses sujeitos, principalmente no que diz respeito a possíveis soluções de acessibilidade com recursos pedagógicos utilizados como tecnologia direcionada a suas especificidades, numa perspectiva de um ensino de qualidade e efetivamente inclusivo (BARROSO; SOUZA, 2018).

Quando se trata de salas de aula do Ensino Fundamental II, nas quais se encontra um número elevado de estudantes, o trabalho de gestão, tanto da escola quanto do professor, é ainda mais dificultoso, e quando se refere aos níveis de proficiência em uma mesma turma, há frustrações, ansiedade e questionamentos, fato que torna o ensinar e aprender de muitos estudantes, inclusive daqueles que possuem especificidades, uma tarefa complicada. Além disso, muitas escolas públicas não dispõem dos recursos necessários para a condução adequada das aulas em Salas Regulares (SRs), cabendo apenas às Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs) essa função.

Conforme Adriano (2018), o estudante com autismo deve ter acompanhamento dos professores no Atendimento Educacional Espe-

cializado (AEE) na Sala de Recursos Multifuncionais (SRMs), devido às suas especificidades de interação e acompanhamento junto com outros estudantes nas Salas de Aula Regular (SRs). No entanto, esse acompanhamento não pode se restringir apenas ao AEE, principalmente no Ensino Básico, pois esse é o momento essencial para sua formação: momento em que desenvolve habilidades e competências. Isso acontece de forma mais efetiva durante a socialização com outros estudantes; as informações, conhecimentos e habilidades são adquiridas por meio do contato com outro e com a realidade social que o circunda (ADRIANO, 2018).

De fato, a participação do estudante com autismo na sala de aula regular não deve ser negligenciada, pois é fundamental sua relação com seus pares; isso faz dele um agente participativo, porque as situações de aprendizagens podem ser construídas a partir do saber compartilhado, contribuindo ativamente para sua formação como indivíduo.

A função dos professores do AEE consiste em propor atividades que permitam eliminar barreiras nos processos de ensino e aprendizagens, principalmente de otimizar a aprendizagem desses estudantes e sua inclusão no ensino regular (ADRIANO, 2018). Com certeza, a eliminação de barreiras inicia-se quando, durante a organização do plano, são direcionadas atividades que permitam a repercussão positiva no desempenho do estudante na sala de aula regular desde o Ensino Fundamental.

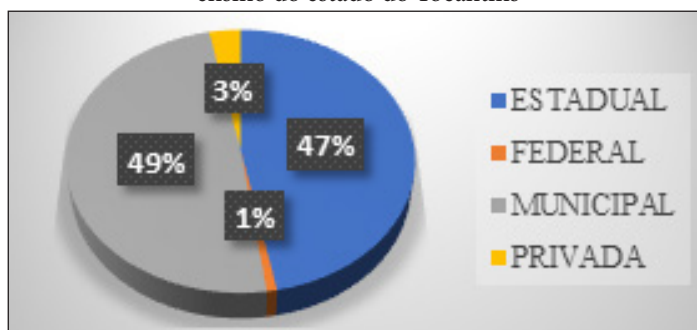
6. Inovação tecnológica na aprendizagem de estudantes com autismo: Ensino Fundamental II

A presente seção tem como objetivo mostrar os resultados da coleta de dados do Censo 2020, a qual buscou obter um panorama do quantitativo de estudantes incluídos e com autismo nas redes públicas de ensino no estado do Tocantins. Concomitantemente, apresentar-se-ão os resultados do questionário semi-estruturado aplicado aos profissionais da Escola Estadual Jonas Pereira Lima, integrante da Regional de Porto Nacional/TO, situada no município de Brejinho de Nazaré/TO, e que contém 23 estudantes incluídos, sendo 9 estudantes autistas.

O Gráfico 1, abaixo, mostra o quantitativo referente à matrícula inicial do Ensino Fundamental II, séries finais (6º ao 9º ano) e Ensino Médio das redes federais, estaduais, municipais e privada. É possível depreender do Gráfico 1 que mais de 90% dos estudantes incluídos encontram-se divididos entre as redes estadual (47%) e municipal (49%). Em

escala municipal, verifica-se que Brejinho de Nazaré possui 3% desses estudantes (Gráfico 2):

Gráfico 1: Percentual de estudantes incluídos e matriculados nas redes de ensino do estado do Tocantins



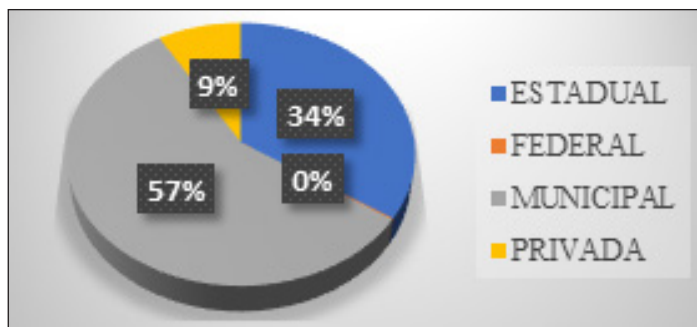
Fonte: Os autores

Gráfico 2: Percentual de estudantes incluídos e matriculados nas redes de ensino estadual e municipal do município de Brejinho de Nazaré



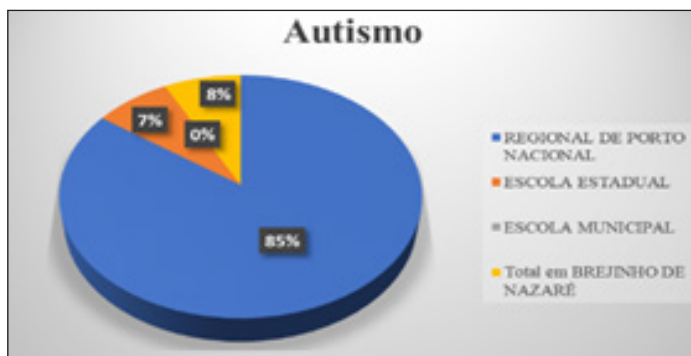
Fonte: Os autores

Gráfico 3: Percentual de estudantes com autismo matriculados nas redes de ensino do estado do Tocantins



Fonte: Os autores

Gráfico 4: Percentual de estudantes com autismo incluídos e matriculados nas redes de ensino estadual e municipal do município de Brejinho de Nazaré.

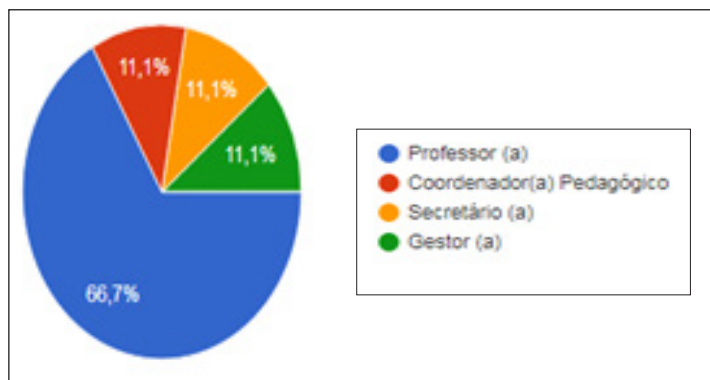


Fonte: Os autores

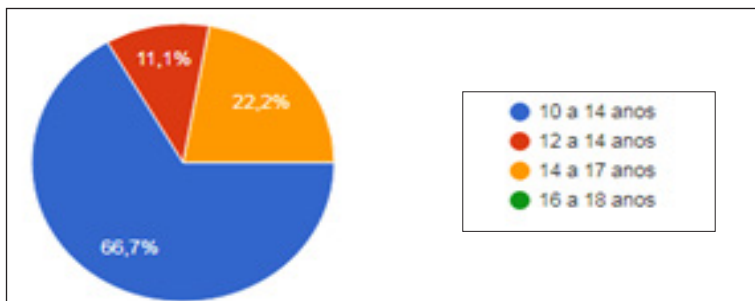
Em um recorte mais específico, o Gráfico 3, acima, mostra a existência de um número considerável de estudantes com autismo matriculados nas redes municipais de ensino do Estado do Tocantins (57%). Desses estudantes, 8% encontram-se na Escola Jonas Pereira Lima (9 estudantes), em Brejinho de Nazaré, centro de ensino objeto do questionário semiestruturado (para mais detalhes sobre a metodologia de aplicação, ver a seção 2 deste artigo).

A seguir, é possível analisar todos esses dados em gráficos com respostas de apenas 9 profissionais atuantes na escola, entre: gestor, secretário, professores, coordenador pedagógico e de apoio. Como a pesquisa foi realizada no mês de julho, período de férias, não houve a adesão de mais funcionários, principalmente dos professores.

Gráfico 5: Profissionais entrevistados



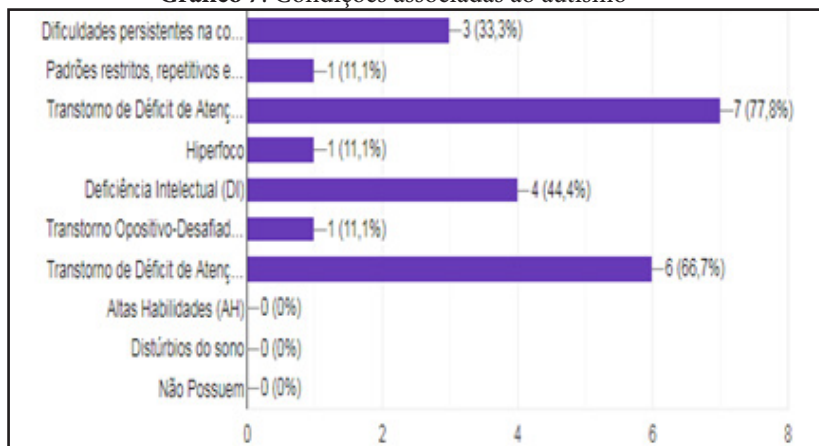
Fonte: Os autores

Gráfico 6: Idade dos estudantes com autismo

Fonte: Os autores

No Gráfico 5, há a identificação do profissional da educação que atua na escola, uma vez que as respostas poderiam variar conforme o nível de aproximação a esses estudantes com autismo. O professor, por exemplo, desempenha o papel relativo aos processos de inclusão escolar, ou seja, a organização pedagógica na rotina desses estudantes na escola. Já o Gráfico 6 mostra o resultado relacionado à pergunta sobre a idade desses estudantes, a fim de verificar se estão na fase adequada a essa modalidade (Ensino Fundamental II).

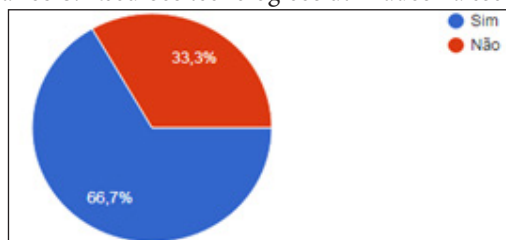
O Gráfico 7, a seguir, mostra as condições associadas ao autismo, um dado importante para identificar o nível de dificuldade desses estudantes e para se buscarem as melhores aprendizagens, conforme suas especificidades. Conhecer as múltiplas inteligências é fundamental para conceituar os Mapas de Aprendizagens nas práticas pedagógicas (GARDNER, 1995).

Gráfico 7: Condições associadas ao autismo

Fonte: os autores

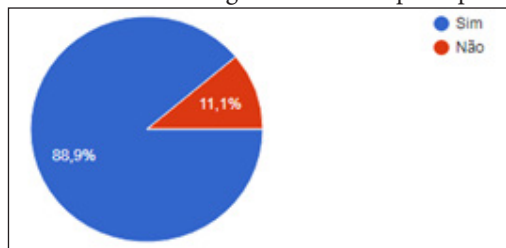
De acordo com Gráfico 7, é possível verificar que a maioria dos estudantes possuem Transtorno de Déficit de Atenção (TDA) e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Segundo alguns relatos descritos pela secretária da escola, a maioria desses estudantes apresenta também o Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD).

Gráfico 8: Recursos tecnológicos utilizados na escola



Fonte: os autores

Gráfico 9: Recursos tecnológicos utilizados pelos professores



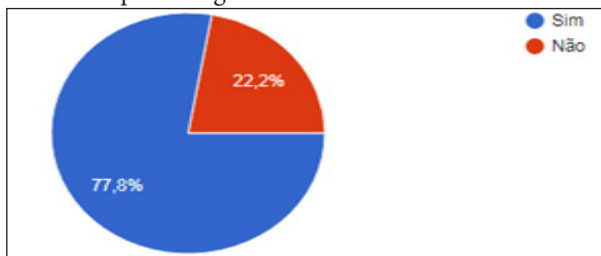
Fonte: os autores

O Gráfico 8 mostra se a escola consultada faz uso de algum tipo de recurso tecnológico. Na sequência, a mesma pergunta foi direcionada exclusivamente ao professor, quanto ao uso desses recursos nos processos de ensino e de aprendizagens dos estudantes com autismo (Gráfico 9). Na descrição, a escola afirma fazer uso de recursos diversos, desde os de baixa a alta tecnologia, como recursos didáticos com o uso de apostilas, livros, atividades, ilustrações e varal de histórias; computador, televisão, celular, vídeo e sala de recursos com material alternativo. Na resposta dos professores, complementar a tais recursos, estão os quebra-cabeças, os álbuns, as videoaulas e as multimídias.

O Gráfico 10 mostra dados sobre a percepção acerca da contribuição que o uso desses recursos tecnológicos tem proporcionado aos processos de ensino e de aprendizagens dos estudantes com autismo, com a seguinte relação: (i) desperta mais o interesse dos estudantes pelas aulas e (ii) os estudantes apresentam melhora regular na aprendizagem, devido à participação e à atenção, e assim conseguem compreen-

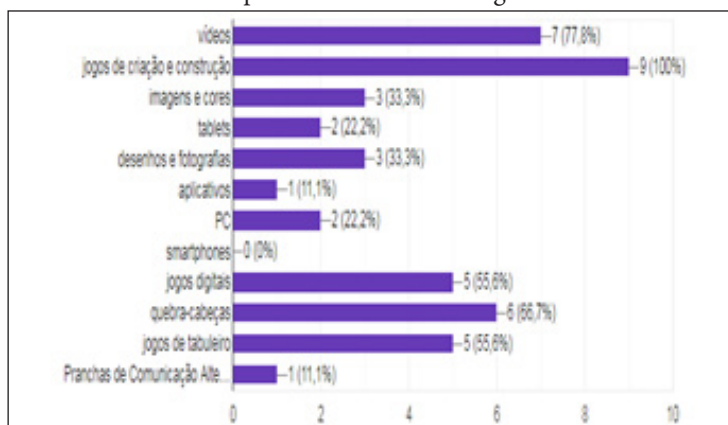
der melhor o conteúdo.

Gráfico 10: Contribuição dos recursos tecnológicos aos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo



Fonte: os autores

Gráfico 11: Tipos de recursos tecnológicos utilizados



Fonte: os autores

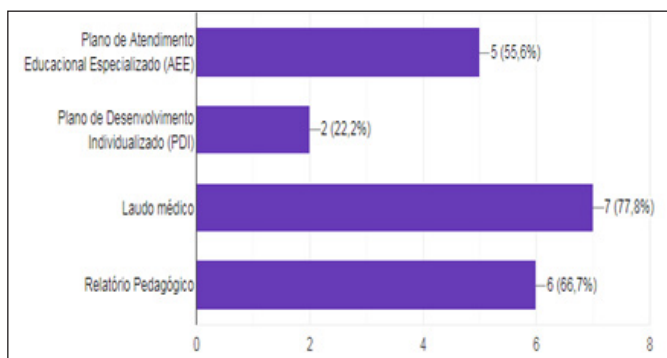
Fazer escolhas metodológicas associando recursos tecnológicos é fundamental para que o professor crie situações de aprendizagens (GARDNER, 1995). O ponto de partida é conhecer e compreender as especificidades desses estudantes e suas devolutivas para então incluir a esse processo atividades alternativas com o uso da tecnologia. No Gráfico 11, foram elencados alguns desses recursos, no intuito de verificar quais estariam sendo usados e com qual frequência.

Pode-se observar que os recursos de baixa tecnologia são mais utilizados em relação aos de alta tecnologia, com exceção dos vídeos. Os aplicativos, tablets, smartphones, PCs, de acordo com o gráfico, apresentam pouco uso. Porém os jogos digitais estão com um percentual significativo, sendo 55,6% dos estudantes que o utilizam, divergindo da resposta dada ao pouco uso dos recursos de alta tecnologia citados.

Ao final do questionário, utilizou-se uma pergunta muito im-

portante para identificação prévia de cada caso, que deve ser analisado de forma específica para a declaração no Censo Escolar. A escola deverá valer-se das informações contidas em, pelo menos, um dos seguintes documentos comprobatórios para realizar a declaração dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Gráfico 12: Documentos



Fonte: Os autores

Ao analisar o Gráfico 12, pôde-se verificar que o laudo médico e o relatório pedagógico são os documentos que estão com o índice mais alto de comprovação ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). Contudo ressalte-se que nenhum deles é documento obrigatório para o acesso à educação, ao AEE ou para se planejarem as ações educacionais, as quais devem ter seu alicerce em princípios pedagógicos, não em determinações clínicas (INEP, 2020).

Para Morin (2018), a condição humana deve ser o ensino primeiro e universal da educação do futuro. Sendo assim, as estratégias de aprendizagens para estudantes com autismo na escola devem relacionar-se a suas especificidades, ao seu ambiente, a suas interações e não necessariamente a suas limitações.

7. Resultados e discussões

O presente artigo utilizou como fundamentação teórica o estudo de dois artigos que destacam a importância do uso das tecnologias na educação, associado à formação de professores e adequação às especificidades de estudantes com autismo, como possibilidades de um ensino de qualidade e efetivo.

O desenvolvimento de práticas pedagógicas com base na inclu-

são, mediante o uso de novas tecnologias, se faz fundamental nos processos de ensino e de aprendizagens, e devem ser utilizadas no trabalho de gestão escolar pensando nos processos de acessibilidade que envolvem questões relacionadas ao ambiente, às interações e limitações. Sendo assim, os artigos selecionados confirmaram as temáticas abordadas, pois o intuito foi discorrer primeiramente acerca do uso de tecnologias voltadas para a potencialização da aprendizagem de autistas e sua importância nas práticas docentes.

Embora se tenha constatado que a escola faz uso de recursos tecnológicos, verificou-se a falta destes voltados, exclusivamente, a atender as especificidades de estudantes com autismo, e a carência de formação de professores quanto ao acesso e a utilização de novas ferramentas tecnológicas para sua aplicação no dia a dia da sala de aula, seja de forma síncrona ou assíncrona.

No segundo momento, destacou-se o objetivo deste trabalho, que consiste na verificação e análise do uso das tecnologias educacionais como estratégias de apoio nos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes com autismo do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Jonas Pereira Lima do Município de Brejinho de Nazaré/TO. Desde a busca de informações no Censo Escolar de 2020 sobre o quantitativo de matrículas desses estudantes, tanto em âmbito estadual quanto dentro da escola em questão, possibilitando evidenciar na pesquisa a obtenção de dados sobre o uso da inovação tecnológica.

Para tornar fidedignos os resultados do estudo, utilizou-se a coleta de dados através da aplicação de uma entrevista semiestruturada, por meio do *Google Forms*, à equipe de ensino (professores, coordenadores de apoio e pedagógicos, secretário e gestor). Pôde-se verificar que essa escola precisa de mais formação que dê suporte aos professores quanto à orientação e uso adequado de ferramentas digitais que visem o aprendizado de conteúdos escolares por esses estudantes, pois, conforme os resultados da leitura dos gráficos 10 e 11, embora existam recursos de alta tecnologia na escola, como (aplicativos, tablets, smartphones e PC), pouco se utiliza deles na aprendizagem de estudantes com autismo, exceto no que se refere ao uso de alguns jogos digitais, atingindo um percentual de 55,6%. Com isso, fica evidente que falta formação direcionada à utilização dessas ferramentas, e a como adequá-las às especificidades dos estudantes com autismo.

Essa contradição das informações em relação à utilização planejada e adequada dos recursos tecnológicos na escola são características da falta de capacitação dos profissionais do ensino, a qual cria situações que deixam clara a necessidade de adequação ao que exige a sociedade contemporânea, ou seja, a construção de uma educação que priorize a qualidade efetiva de seus estudantes com autismo, com a possibilidade do uso da inovação tecnológica nos processos de ensino e de aprendizagens.

Destarte, que esse estudo ofereça a estudantes com autismo igualdade de participação e oportunidades nos ambientes educacionais, mediante o uso das novas tecnologias, promovendo aprendizagens significativas, cada vez mais eficientes.

7. Referências

ADRIANO, A. C. Deficiências múltiplas: fundamentos e metodologias. Indaiá: UNIASSELVI, 2018.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM-5*. 5ª. ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

BRASIL. Lei nº 12.764/12, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília: Presidência da República, 2012.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. de. *O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil*. CIET:EnPED, São Carlos, maio, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/156>. Acesso em: 21 mai. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 06 abr. 2021.

BRITO, G da S.; NOVÔA, Jessica. Transtorno do Espectro Autista: As tecnologias como ferramentas de ensino na educação especial. In: *XV Congresso Nacional de Educação – Educere*. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23477_12977.pdf. Acesso em: 04 abr. 2021.

DIAS, S. Asperger e sua síndrome em 1944 e na atualidade. *Rev. Latinoam. Psicopat. Fund.*, São Paulo, v.18, n. 2, 307-313, jun. 2015. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1415-4714.2015v18n2p307.9>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FEUERSTEIN, R.; FEUERSTEIN, R. S.; FALIK, L. H. *Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro*. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2014.

GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1995.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar 2020. Brasil: MEC, 2020.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2ª. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

OLIVEIRA, M. das G. S. *As novas tecnologias na educação: otimizando o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula*. Só Pedagogia. Virtuuous Tecnologia da Informação, 2008-2021. Disponível em: https://www.pedagogia.com.br/artigos/as_novas_tecnologias. Acesso em: 10 jun 2021.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1991. [pdf].

AUTISMO: conhecendo as barreiras da acessibilidade numa perspectiva de inclusão tecnológica



Danúbia de Medeiros Bezerra Boza¹⁸

Denise de Amorim Ramos¹⁹

Humberto Xavier de Araújo²⁰

Zaíra Nascimento de Oliveira²¹

1. Introdução

Para a efetivação de um ensino de qualidade e inclusivo, baseado nos princípios da equidade, é relevante a compreensão das políticas de inclusão, principalmente daquelas que visibilizam os direitos da pessoa com autismo no âmbito social e em seu processo de aprendizagem no contexto escolar.

A Política Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), instituída pela a Lei Berenice

¹⁸ Professora da Educação Básica, graduada em Letras pela Universidade Federal do Tocantins (UFT/TO); acadêmica da Especialização Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); mestranda em Modelagem Computacional de Sistemas, ambos pela Universidade Federal do Tocantins (UFT/TO) e membro da equipe pedagógica AEE com foco em DI e DMUS. danubia.mediros@mail.uft.edu.br

¹⁹ Licenciada em Pedagogia e mestre em Educação pela UFSCar/SP. Doutoranda em Educação (História, Política, Sociedade – PUC/SP). Professora adjunta da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus de Porto Nacional. denisedeamorim@uft.edu.br

²⁰ Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT), possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Bahia (1987), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1991) e Doutorado em Automatique pela Université de Toulouse III (Paul Sabatier), LAAS-CNRS, França (1998). hxaraujo@mail.uft.edu.br

²¹ Professora da UFT, mestre em Educação e pesquisadora no campo do doutorado sobre Educação Especial numa perspectiva da Educação Inclusiva; membro da equipe pedagógica AEE com foco em DI e DMUS. zaira@uft.edu.br

Piana (Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012), que garante benefícios financeiros a essas pessoas, bem como acesso à educação em escolas regulares e ao mercado de trabalho (BRASIL, 2012), veio reconhecer que o sujeito com autismo, para todos os efeitos legais, é uma pessoa com deficiência, e assim lhe assegura o direito de ser matriculado na escola regular, bem como sua permanência sem nenhuma discriminação.

Já na Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), que trata da pessoa com deficiência e destina-se a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos seus direitos e liberdades fundamentais – como inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015) – no que se refere à acessibilidade e à inclusão das pessoas em diferentes espaços sociais, percebe-se que a deficiência não é mais uma condição dos sujeitos, e sim uma condição dos espaços que os abrigam, incluindo tanto o espaço físico como o social.

Pessoas com autismo, além de suas especificidades, podem apresentar comorbidades associadas, como deficiência intelectual (DI), assim como outras tipologias; por isso, necessitam de cuidados inclusivos em sua trajetória escolar, que visem a adequação dos recursos tecnológicos disponíveis às suas capacidades, a fim de eliminar as barreiras da acessibilidade, que limitam a participação desses sujeitos no âmbito educacional.

Segundo Oliveira (2014, n.p.), “as práticas pedagógicas podem incorporar as vantagens e possibilidades oferecidas pelo uso das tecnologias para melhorar as formas de ensinar e aprender”. Similarmente, a qualidade das pesquisas sobre o tema e o aprofundamento em estudos relacionados ao TEA e uso de tecnologias como possibilidade de potencializar estratégias de ensino que qualifiquem tanto o ensino quanto a aprendizagem desses estudantes têm sido cada vez mais frequentes, devido à importância de atender as especificidades desses sujeitos.

Concomitantemente a essas duas legislações, encontra-se, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 –, a incorporação da educação às novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), possibilitando novas perspectivas pedagógicas quanto ao uso dessas tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagens.

Na perspectiva de levantar reflexões sobre a importância da inclusão escolar de pessoas com autismo, no que diz respeito a sua inser-

ção na escola através de matrícula e uma permanência com qualidade, mediante formação de professores adequada e acessibilidade tecnológica, é que se realizou este estudo, que tem como base as tecnologias e seu papel significativo no desenvolvimento das pessoas com autismo. As tecnologias digitais são relevantes na medida em que atuam na promoção de habilidades fundamentais para o desenvolvimento dessas pessoas, como afirma Barroso (2018, p. 8).

Esta pesquisa propõe-se a apresentar um estudo de caso que consiste na execução de atividade com uso de ferramenta digital por um estudante com autismo associado à deficiência intelectual. Para tanto, foi realizada primeiramente uma sondagem, por meio do preenchimento de um formulário de estudo de caso. Em seguida, foi aplicada uma atividade pedagógica. Para o desenvolvimento, foi utilizada uma ferramenta digital como recurso tecnológico, com o intuito de analisar e identificar se o estudante conseguiria interagir positivamente com o conteúdo exposto no ambiente do Google *Drive* utilizando um *tablet*.

A partir dos resultados obtidos, foi possível esclarecer se pessoas com autismo e deficiência associada (no caso em análise, DI) podem fazer o uso de tecnologias digitais e ampliar sua aprendizagem. Importa ressaltar, no entanto, que, para o uso de uma metodologia com apoio tecnológico que favoreça as pessoas com autismo e suas especificidades, deve-se considerar primeiramente a acessibilidade tecnológica, o que implica diversos fatores de uso, desde as necessidades específicas do usuário até sua adaptação e projeção.

Embora o estudo de caso tenha sido feito com apenas um estudante, tem-se como suporte a literatura sobre o tema, especificada na fundamentação teórica desta pesquisa. Assim, há uma abordagem dupla sobre o tema, que envolve autismo, aprendizagem, acessibilidade e tecnologia.

Para fundamentar esta pesquisa, buscaram-se estudos bibliográficos, como artigos, dissertações e livros, que abordam temáticas sobre autismo, acessibilidade e metodologias alternativas que oferecem condições e possibilidades na garantia dos sujeitos deste estudo, bem como acesso ao ensino regular com participação, aprendizagem e continuidade em níveis mais elevados. Os procedimentos metodológicos para a presente pesquisa foram pautados em uma análise qualitativa, o que possibilitou analisar e interpretar o estudo de caso com base nos referenciais teóricos abordados.

O autismo, em sua acepção básica, refere-se a indivíduos com necessidades específicas em seu neurodesenvolvimento, com dificuldades de comunicação, de relações intersociais e comportamentais, segundo Hans Asperger (1944 *apud* DIAS, 2015, p. 308). Por sua vez, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais define o termo TEA como um transtorno originado na infância (antes dos três anos de idade), de causas tanto genéticas quanto ambientais, que prejudica, em graus variados, aspectos relacionados principalmente à interação social, à comunicação e ao comportamento (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Dessa forma, o uso das tecnologias na educação se faz necessário como possibilidade para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagens de pessoas com autismo, contendo assim as práticas excludentes e buscando uma educação inovadora, democrática e inclusiva. Amplia-se essa ideia, ao afirmar que “as tecnologias digitais podem contribuir para o ensino de pessoas com autismo na medida em que considerem as individualidades e reais necessidades desse público” (BARROSO, 2018, p. 2).

Os elementos representados na Figura 1 mostram “as práticas de inclusão escolar e sociodigital desencadeadas pela interface de dispositivos móveis – laptops e tablets [...]” (SANTAROSA; CONFORTO, 2015, p. 351), tendo nas ações governamentais o princípio da equidade e, como desafio, o uso das tecnologias educacionais como estratégia de apoio pedagógico.

Figura 1: Organograma do plano investigativo



Fonte: Relatório Geral Unesco (2014) *apud* Santarosa e Conforto, 2015, p. 351

Diante desse quadro, é possível perceber como primícias as políticas de inclusão escolar e digital como condição para garantir os direi-

tos fundamentais – educação, saúde, trabalho, reabilitação, lazer, entre outros – do público-alvo da educação especial, principalmente no atendimento à pessoa com autismo.

Acentuando ainda mais a importância tecnológica na educação, Santarosa e Conforto (2015), ao tratar dos conceitos de mobilidade e conectividade, afirmam que esses conceitos espaços escolares possibilitam a ampliação e potencialização da influência digital, permitindo o deslocamento escola-família, estendendo os benefícios sociais de acesso à informação e a construção de conhecimento para além dos muros da instituição escolar (SANTAROSA; CONFORTO, 2015, p. 351).

Segundo o exposto, refletir sobre a importância de se garantirem os direitos fundamentais a todo cidadão torna-se fundamental. Sendo assim, a família precisa conhecer esses direitos através da informação para reivindicar o acesso igualitário aos meios de acessibilidade, como os recursos tecnológicos e digitais, para ajudar a mediar os estudos dos seus filhos.

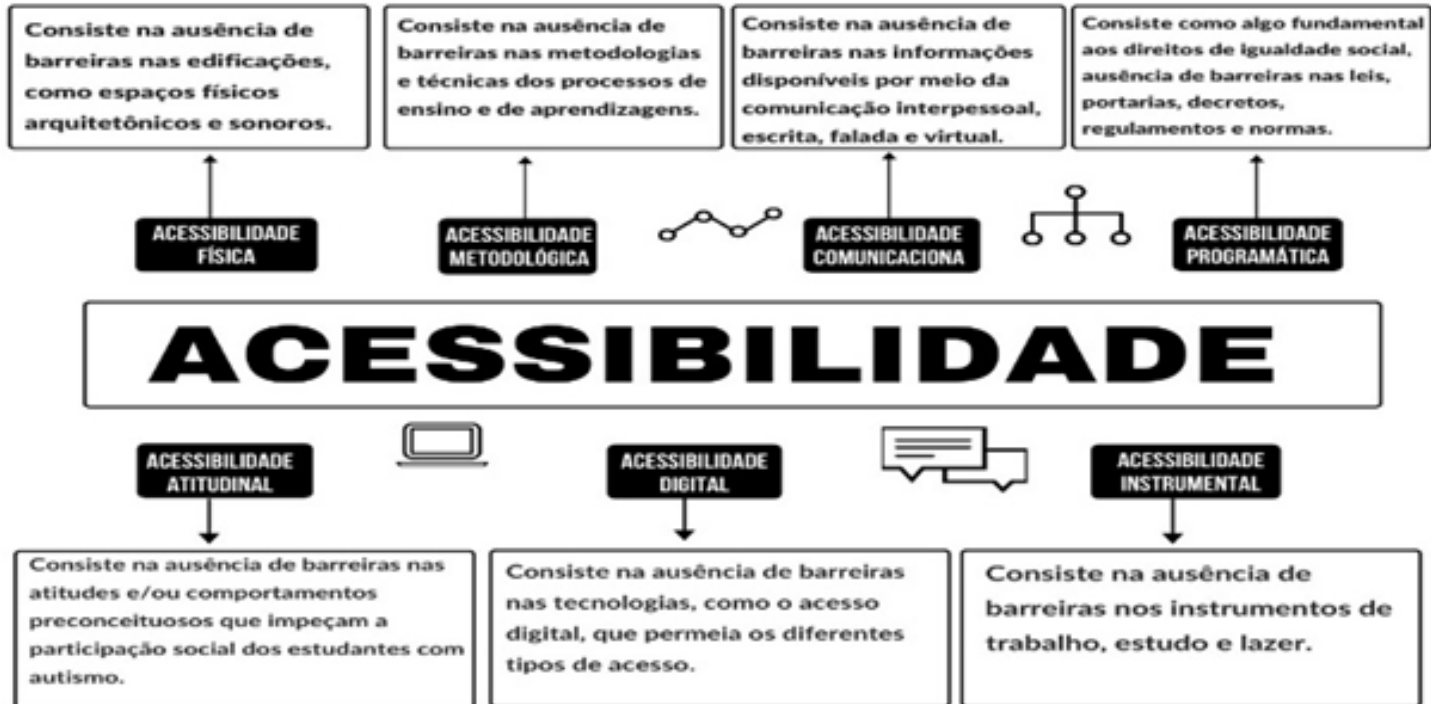
Segundo Santarosa *et al.* (2014, p. 350), “pesquisas no campo da informática na Educação Especial têm ilustrado a capacidade das tecnologias digitais quando acessíveis em impulsionar novas práticas de empoderamento para professores e estudantes, com e sem deficiência”. Assim, com base no problema em que se baseia esta pesquisa, será possível evidenciar se as tecnologias podem trazer inovação no processo de aprendizagem de pessoas com autismo, no que tange à qualidade efetiva.

2. Tipos de acessibilidade e as principais barreiras de acesso enfrentadas por pessoas com autismo

Segundo Sassaki (1999), os processos de inclusão só acontecem de fato quando a sociedade os torna adequados a toda diversidade humana. Sendo assim, a acessibilidade torna-se uma tentativa de afrontar as práticas excludentes, visando uma educação democrática por meio do conhecimento de todo processo de inclusão e, assim, compreendendo os direitos dessas pessoas, mediante o amparo das leis, com a perspectiva de trazer visibilidade e assegurar a concessão da dignidade e dos valores humanos.

No Quadro 1, abaixo, é possível verificar os tipos de acessibilidade e as principais barreiras de acesso enfrentadas por estudantes com autismo.

Quadro 1: Tipos de acessibilidade e as principais barreiras de acesso enfrentadas por estudantes com autismo

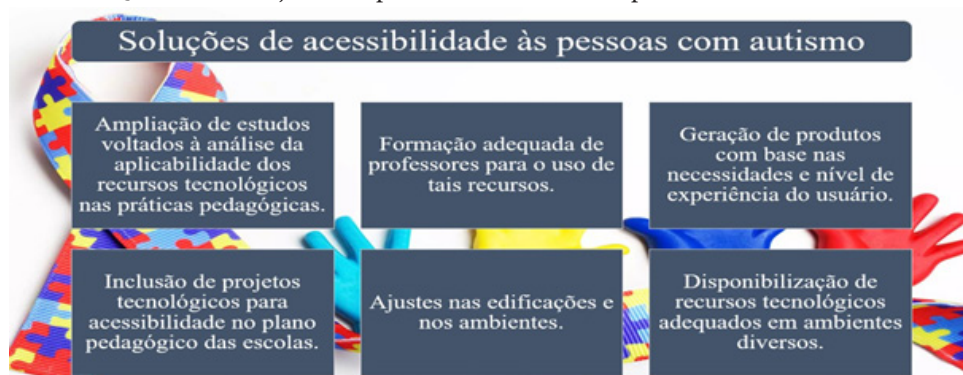


Fonte: os autores

Mediante o exposto, a princípio é relevante conhecer os tipos de acessibilidade. Segundo Sasaki (2009), nesse âmbito, as barreiras de acesso estão no cenário social, para que se possa pensar nas condições dignas de igualdade em todos os ambientes.

Para compreender melhor a autonomia das pessoas com autismo nos espaços, verificam-se, no quadro a seguir, as possíveis soluções de acessibilidade para esses sujeitos.

Quadro 2: Relação dos tipos de acessibilidade às pessoas com autismo



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Para a aprendizagem numa perspectiva de educação inclusiva, importa frisar, a partir da leitura do Quadro 2, que conhecer os direitos e, igualmente, os diversos tipos de acessibilidade são essenciais no processo de ensino de pessoas com autismo. As contribuições que possuem como desafio o uso das tecnologias educacionais diante das políticas públicas, educacionais e da legislação federal são meios que permitem garantir os benefícios da inclusão social e educacional desses sujeitos.

3. O uso da tecnologia digital como proposta dos processos de ensino e de aprendizagens de pessoas com autismo

Tendo conhecimento das necessidades específicas do neurodesenvolvimento²² das pessoas com autismo, dificuldades na linguagem, na interação social e comportamental, foi criada uma atividade pedagógica sobre sexualidade na adolescência com o apoio do *Google Drive* como metodologia tecnológica para acesso ao conteúdo didático e o uso de

²² Citado aqui neste trabalho, como: [...] dificuldades de comunicação, de relações intersociais e comportamentais, segundo Hans Asperger (1944 *apud* DIAS, 2015 p. 308-309).

tablets ou *smartphones* para a resolução da atividade, no intuito de contribuir com informações e abordagens objetivas às pessoas com autismo.

Considerando as características específicas de pessoas com autismo e aquela do estudante (descrita a seguir) é que se propôs uma atividade relacionada às transformações iniciadas na fase da puberdade, com explicações por meio de textos escritos e imagens, com a perspectiva de que haja uma compreensão da temática pelo estudante, mediante acompanhamento de seus familiares ou professores.

Esse acompanhamento é de fundamental importância para o desenvolvimento da atividade, pois: a) a atividade proposta está centrada no estudante com autismo e DI associado; b) está fundamentada nos princípios básicos da acessibilidade e da usabilidade e c) considera igualdade de condições de aprendizagem, desde a sua percepção, equiparando as necessidades de uso e adaptação e considerando suas habilidades.

Com base no exposto, seguindo os princípios básicos da acessibilidade tecnológica, analisou-se primeiro o estudante, obtendo-se a seguinte descrição: trata-se de um adolescente autista de 12 anos, estudante das séries iniciais do Ensino Fundamental (4º ano). Nasceu de parto cesariana com dupla circular de cordão umbilical, teve sofrimento fetal e falta de oxigênio no cérebro. As sequelas foram percebidas desde o nascimento, e isso possibilitou que o seu tratamento e acompanhamento fossem iniciados precocemente.

Assim, o estudante foi estimulado com fisioterapia e natação desde cedo (fisioterapia desde os 7 meses e natação com 1 ano de idade). Avançando a idade, começou terapia ocupacional, Fonoterapia e musicoterapia. Frequenta a escola desde os 2 anos de idade. As comorbidades na saúde também atrapalharam o seu desenvolvimento, pois, aos 7 anos, foi submetido a uma colostomia, que durou 2 anos.

Em relação ao seu processo de desenvolvimento e aprendizagem, o estudante pouco verbaliza; na leitura de textos, consegue identificar algumas palavras escritas e compreende imagens, que são um recurso de atenção.

Considerando que “acessibilidade é a ausência de barreira” Sasaki (1999), verifica-se que, mesmo com a impossibilidade de leitura de frases mais complexas, dificuldades de interagir comunicando-se através da oralidade e pelo seu *déficit* intelectual, identificou-se que o estudante possui habilidades com o uso da tecnologia, pois tem acesso a *tablets* e *smartphones*.

Logo, percebe-se que o processo de interação exigido pela atividade proposta poderá ser facilmente desenvolvido por ele, devido ao uso de imagem e a sua aproximação tecnológica. Esses aspectos foram considerados na elaboração e projeção, pois foram utilizados textos acompanhados de imagens que ajudariam no entendimento do conteúdo exposto. Além disso, houve a mediação do responsável da família e/ou do professor.

Após observar as barreiras de acesso e as possíveis soluções, foi proposta a atividade para esse adolescente autista, que, assim como outros estudantes da mesma idade, está passando por uma fase cheia de incertezas e dúvidas, momento em que muitas mudanças ocorrem com o corpo.

“Algumas crianças que têm autismo podem demorar muito neste processo de aquisição da consciência sobre si próprio, e outras podem jamais vir a desenvolvê-la” (MELLO, 2015, p. 42). Embora não seja fácil para os familiares abordarem assuntos relacionados à sexualidade com seus filhos, acredita-se que, com o autista, isso seja ainda mais complexo, devido às especificidades, como dificuldades na linguagem, por serem mais concretos na compreensão, e terem dificuldades de interação social (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Portanto, para que essa temática fosse compreendida pelo estudante, foi gerada uma atividade a partir das suas necessidades, utilizando-se como recurso tecnológico o *Google Drive*, conforme sua familiaridade com as ferramentas digitais (*tablets* e *smartphones*), com o objetivo de possibilitar o acesso às informações dessa fase (sexualidade na adolescência) através da interação do conteúdo no ambiente virtual.

Como objeto de aprendizagem, criou-se uma situação que possibilitasse ao estudante autista conhecer as modificações que acontecem na adolescência e lidar com elas, além de auxiliá-lo nas tomadas de decisões e no aprendizado de cuidados fundamentais com o corpo. Esses objetivos foram organizados de forma dinâmica através do uso da tecnologia.

O Quadro 2, abaixo, mostra a imagem dessa atividade, elaborada com a intenção de proporcionar a aprendizagem do estudante na interação com o conhecimento apresentado, mediante a utilização da tecnologia digital. A mãe do estudante (mediadora familiar) foi comunicada de que a atividade elaborada para o estudo de caso deste trabalho se tratava de uma proposta de pesquisa sobre o assunto sexualidade no autismo,

com o objetivo de atender a necessidades específicas do estudante com autismo e DI associado

Quadro 2: Exemplo de modelo de atividade pedagógica



Fonte: <https://sites.google.com/view/autisticsexuality/in%C3%ADcio>.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Após colaborar com o estudante na realização da atividade, a mãe relatou que não houve, por parte do estudante, interesse em relação à temática da atividade proposta nem ao uso de tecnologias digitais.

Ao aprofundar o diálogo com a mediadora e analisar conjuntamente o caso do estudante, foi possível, ainda, verificar os seguintes pontos: a) a adaptação através de tecnologias digitais tem aceitação pelo estudante, porém está vinculado ao tipo de temática; b) o caso do estudante remete à análise de que é necessário trabalhar outras tecnologias assistivas²³, como cartões de comunicação, antes do uso de tecnologias digitais, utilizando recurso de antecipação como referência para o estudante e c) possivelmente, o estudante teria mais interesse na temática se estivesse relacionada ao seu centro de interesse (hiperfoco), como os jogos digitais.

Segundo Lima (2003),

[...] o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) é um fator importante a ser considerado, não exclusivo, para viabilizar a inclusão social e educacional de pessoas com necessidades educacionais especiais, princi-

23 A Lei nº 13.146/15, conhecida como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, explicita o conceito de Tecnologia Assistiva (TA) como: “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (BRASIL, 2015). A TA é uma grande aliada da inclusão e possibilita amplo acesso a produtos e serviços. As TAs têm o objetivo de prover conforto, segurança e autonomia para que pessoas com deficiência tenham uma vida melhor.

palmente para aqueles que mais sofrem com as limitações do meio (LIMA, 2003, p. 13).

Mesmo com os avanços tecnológicos e pesquisas voltadas principalmente às temáticas do autismo e aos tipos de terapias utilizadas para as análises comportamentais, ainda é preciso obter novos conhecimentos que garantam o uso das ferramentas digitais, como aplicações e protótipos, que devem ir ao encontro das necessidades tão específicas desses sujeitos nos processos de ensino e de aprendizagens e que proporcionem uma educação de qualidade (BARROSO, 2018, p. 9).

4. Proposta de atividade alternativa: desenho das interfaces de um *website*

A proposta de que trata esta seção está centrada nos profissionais da Educação Especial que atuam com estudantes com autismo. Consiste em um material tecnológico informativo que tem a finalidade de fornecer suporte pedagógico ao professor para a elaboração de atividades, ou seja, para auxiliá-lo na mediação de conteúdo (pensando na informação e orientação aos professores e familiares sobre autismo e uso de tecnologias). O uso das TDICs na educação de pessoas autistas é uma das primícias fundamentais das interfaces do site, considerando as necessidades específicas dos estudantes (usuários) e seus centros de interesse.

A decisão de incluir tais informações no site tem o suporte dos resultados obtidos no estudo de caso (seção 3 deste artigo), o qual revelou que pessoas com TEA apresentam singularidades que precisam ser levadas em consideração durante o seu processo formativo. Além disso, tendo como evidência a problemática a respeito da disponibilidade de profissionais qualificados, que ainda é muito reduzida, além dos custos de serviços (médicos, psicólogos, fonoaudiólogos, neurologistas, entre outros) que são altos, muitas famílias não conseguem ter acesso a esses serviços. Assim, denota-se a necessidade de um suporte que considere esse déficit, que viabilize, aos professores que necessitam, acesso às informações, condições de compreensão e elaboração de atividades através das tecnologias digitais considerando as especificidades do autismo.

Segundo o exposto, como atividade alternativa, sugere-se a produção de um material com informações que possam ajudar o profissional a planejar e mediar aulas direcionadas às necessidades específicas de estudantes autistas (pensando no desenvolvimento de habilidades cog-

nitivas, sociais e específicas, entre outras), e que tais aulas sejam possíveis tanto em uma sala regular como em casa, na mediação de seus familiares. Seria praticidade e inovação com o uso das tecnologias como apoio.

O material seria disponibilizado em um website com o propósito de ser informativo e instrutivo, contendo subsídios de materiais didáticos que seriam expostos para uso dos professores e familiares. O Quadro 3, abaixo, mostra partes da interface do site:

Quadro 3: Desenho das interfaces do website

<i>Sir Maybe Educator</i> 	TRABALHANDO O AUTISMO NA EDUCAÇÃO HOME PROFESSORES CONVIVENDO COM O TEA QUEM SOMOS REDES SOCIAIS
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA • Relatórios • Artigos • Folders • Cartilhas • Ferramentas Tecnológicas	
• MATERIAIS DE APOIO: • SEQUENCIA DIDÁTICA: • JOGOS EDUCATIVOS: • APLICATIVOS:	• Vídeos e Fóruns sobre a Análise do Comportamento do Autismo. • As Crianças Autistas e os Jogos Simbólicos. • Atividades sensoriais, jogos dos dilemas, roda-roda educativa, ABC. • Autism, aprendendo com Diele e seus amigos, Lina Educ, Livox, DicteTEA.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Objetiva-se, através deste projeto, desenvolver melhorias na qualidade dos processos de ensino e de aprendizagens de estudantes autistas da rede pública, bem como disponibilizar materiais de apoio pedagógico em atendimento às necessidades de profissionais da educação especial e como suporte informativo e de orientação aos familiares.

A criação do site tem ainda o propósito de auxiliar os professores tanto da educação especial como da regular a terem acesso aos conhecimentos a respeito do autismo, incluindo desde aspectos clínicos a atividades pedagógicas adequadas, como a produção de sequências didáticas e de outros materiais de apoio que ajudariam na intervenção educacional ao autismo no Atendimento Educacional Especializado (AEE), em Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs) e em Salas Regulares de Ensino (SRs).

Como afirmam Oliveira e Bruno (2021), a promoção de inclusão escolar, observando a adaptação através de tecnologias digitais, principalmente assistivas, e a adequação de conteúdos e temáticas têm um único fim: combinar, de forma hegemônica, justiça cognitiva e justiça social aos estudantes com deficiência e autismo.

Visto que todo ser humano com necessidades específicas de aprendizagem tem direito à educação – e para que essa garantia possa se tornar real na prática e ter qualidade, conforme dispõem as leis – é preciso que as escolas passem a aceitar e valorizar as diferenças individuais que cada aluno possui; logo, as instituições devem estar preparadas para enfrentar os desafios que a educação inclusiva vem alcançando. Caso a unidade escolar acate esse desafio, ela poderá ser um diferencial para o ensino justo e de qualidade.

5. Considerações finais

O estudo de caso em questão propiciou evidências a respeito não somente do processo de aprendizagem do estudante e da sua forma no uso das tecnologias digitais, mas também evidenciou que esse uso tem sentido e significado, se se considerarem as especificidades do autista, principalmente no que se refere ao seu centro de interesse (hiperfoco) e à sua relação com as tecnologias digitais (no caso específico, jogos). No desenvolvimento do produto tecnológico, é importante também considerar estratégias de antecipação dos temas, utilizando outros recursos, como cartões de comunicação.

Assim, este estudo possibilitou alcançar respostas que fundamentam a importância da acessibilidade como direito de aprendizagem das pessoas com autismo e a necessidade de formação continuada de professores para qualificar suas práticas pedagógicas inclusivas, preferencialmente com o uso das tecnologias digitais, potencializando os processos de ensino e de aprendizagens.

Pode-se também inferir que a problemática do não aprender não está nas condições intelectuais ou físicas dos estudantes, tampouco em suas características específicas, mas sim nas barreiras impostas pelas práticas presentes na sociedade e nas escolas. Uma delas é, indiscutivelmente, o fato de que o professor é desafiado diante das dificuldades dos processos de ensino na educação especial e na complexidade de tornar o currículo acessível. Quanto às tecnologias, precisa-se de aplicativos mais atraentes, que de fato captem a atenção de pessoas com autismo e atendam às suas necessidades específicas.

Não se pode deixar de mencionar que adotar tecnologia para a educação, seja de baixa ou alta complexidade, é sem dúvida um referencial para o ensino, pois o uso de ferramentas tecnológicas permite mais

do que o acesso a conteúdo curriculares; possibilita, de forma alternativa, o complemento da aprendizagem com informações adicionais.

Por fim, espera-se que este trabalho tenha atingido seu principal objetivo: demonstrar a importância do uso das tecnologias como proposta de intervenção com base na acessibilidade nas práticas pedagógicas como uma das soluções para potencializar os processos de ensino e de aprendizagens de pessoas com autismo.

6. Referências

ALVES, E. M. *Por que não consigo ensinar com tecnologias nas minhas aulas?* Porto Alegre: Editora Fi, 2020.

BIANCHETTI, L.; SOUZA, S. Z. Pós-Graduação e Pesquisa em Educação no Bras

ALVES, A. M. *Avaliação da aprendizagem da pessoa com deficiência: análise de teses e dissertações brasileiras*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10502>. Acesso em: 26 mar. 2021.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtorno 5 – DSM-5*. 5ª. ed. Tradução: M. I. C. Nascimento. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. de. *O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil*. CIET: EnPED, São Carlos, maio 2018. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/156>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 28 abr. 2021.

BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 06 abr. 2021.

BRITO, G. da S.; NOVÔA, J. *Transtorno do Espectro Autista: as tecnologias como ferramentas de ensino na educação especial*. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23477_12977.pdf. Acesso em: 04 abr. 2021.

DECLARAÇÃO de Salamanca. *Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educacionais especiais*. Brasília: Ministério da Educação, [20??]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.

DIAS, S. Asperger e sua síndrome em 1944 e na atualidade. *Rev. Latinoam. Psicopat. Fund.*, São Paulo, v. 18, nº. 2, p. 307-313, jun. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1415-4714.2015v18n2p307.9>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FRANÇA, G.; PINHO, K. R. (Orgs). *Autismo: tecnologias e formação de professores para a escola pública*. 1ª. ed. Palmas: Nagô Editora, 2020.

LIMA, C. R. U. *Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3709/000391527.pdf?sequence=1&isAllowed=>. Acesso em: 06 dez. 2020.

MELLO, A. M. S. R. *Autismo: guia prático*. 7ª. ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.

OLIVEIRA, M. das G. S. As novas tecnologias na educação: otimizando o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula. 2014. *Só Pedagogia*. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2021. Disponível em: https://www.pedagogia.com.br/artigos/as_novas_tecnologias/. Acesso em: 10 jun. 2021.

OLIVEIRA, Z. N. de; BRUNO, P. R. M. *Tecnologias assistivas na educação inclusiva*. In: Curso de Extensão AEE com foco em DI e DMUS – Módulo 3. Palmas, TO: Universidade Federal do Tocantins, 2021. Acesso em: 15 jun. 2021.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com Transtorno de Espectro Autista. *Rev. bras. educ. espec.*, v. 21, n. 4, dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/MpWK8zLxmH36V65dv-9ZWTZz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SASSAKI, R. K. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. 7ª. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

_____. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. *Revista Nacional de Reabilitação (Reação)*, São Paulo, ano XII, mar./abr. 2009, p. 10-16. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319. Acesso em: 20 abr. 2021.

UNESCO. *Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educacionais especiais*. Brasília: UNESCO, 1994.

LABORATÓRIOS REMOTOS COMO MEIO DE AMPLIAR AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA



*Lenilda Batista de Souza*²⁴
*George Lauro Ribeiro Brito*²⁵
*George França dos Santos*²⁶
*Gentil Veloso Barbosa*²⁷

1. Introdução

Nas últimas décadas, com o avanço da tecnologia, em especial das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), das redes de computadores e da linguagem de programação, as novas ferramentas de e-Learning²⁸ têm permitido que o processo de educação se desdobre de maneiras que proporcionam novas abordagens de construções de conhecimento, visto que a sociedade contemporânea tem cada vez mais sofrido mudanças acarretadas pela complexidade e diversidade de sua estrutura social.

²⁴ Mestranda em Modelagem Computacional de Sistema, da Universidade Federal do Tocantins, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3775301563935821>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1998-169X> Email: lenilda@uft.edu.br.

²⁵ Doutor em Engenharia Elétrica. Docente Associado da Universidade Federal do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8779620606534106>. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9356-4443>. E-mail: gbrito@uft.edu.br

²⁶ Doutor em Educação. Docente Adjunto da Universidade Federal do Tocantins – UFT. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6683312593254876>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2760-3373>. E-mail: george.f@uft.edu.br

²⁷ Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação. Docente Adjunto da Universidade Federal do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4195102897973575>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5622-516X>. E-mail: gentil@uft.edu.br

²⁸ Do inglês “eletronic learning” que significa “aprendizagem eletrônica”.

Nesse contexto, os laboratórios remotos foram introduzidos inicialmente em processos de ensino de engenharia e assim foram integrados nas estruturas de e-learning oferecidas à esta área (GOMES; BOGOSYAN, 2009). Mas atualmente, o uso de laboratórios remotos está se espalhando por todos os níveis educacionais: de escolas primárias ao ensino superior e do ensino profissionalizante às universidades (ZAPPATORE; LONGO; BOCHICCHIO, 2015), sendo utilizados dessa forma para apoiarem a aprendizagem autônoma dos estudantes.

Segundo o termo "Laboratório Remoto" descreve experimentos de laboratório que podem ser controlados e monitorados remotamente a partir de uma localização distante (AUER *et al.* 2017; PASCALIS TRENTSIOS; MARIO WOLF; SULAMITH FRERICH, 2020). Isso oferece inúmeras vantagens em cenários de educação em comparação com um laboratório prático tradicional (EWERT *et al.* 2017).

Uma vantagem é a possibilidade de serem fornecidos a um número significativo de estudantes em todo o mundo, os quais não teriam acesso aos equipamentos caso seu uso se restringisse apenas ao laboratório físico (NEDUNGADI *et al.* 2018). Uma outra vantagem seria a disponibilidade 24 horas por dia e 7 dias por semana, diferentemente dos físicos que geralmente só estão disponíveis por curtos período, por razões logísticas e econômicas.

Além disso, as ferramentas destes laboratórios podem ser muito benéficas no processo de aprendizagem de estudantes com necessidades específicas, seja pela facilidade de acesso, por não precisarem se deslocar até o espaço físico, seja pela possibilidade de uma experiência de ensino personalizada e que atenda às suas especificidades (MURRAY; ARMSTRONG, 2009). Portanto, o laboratório remoto pode ser visto também como uma forma de Tecnologia Assistiva.

Assim, o problema que essa pesquisa se propõe a responder é: os laboratórios de experimentação remota seriam uma forma de tecnologia assistiva eficiente no ensino de estudantes com necessidades especiais de aprendizagem?

Diante da crescente importância dessa temática, este artigo tem como objetivo realizar um mapeamento sistemático dos laboratórios remotos e verificar como eles podem melhorar os métodos educacionais tradicionais, atuando como uma tecnologia assistiva eficiente e eficaz que possa ser implementada no âmbito da educação no Estado do To-

cantins de forma a ampliar o acesso a estudantes.

A presente pesquisa classifica-se, quanto a finalidade, como pesquisa teórico aplicada, com objetivos de caráter descritivo e abordagem quali-quantitativa. Ela encontra-se fundamentada em procedimentos de revisão narrativa de literatura (pesquisa bibliográfica).

Estes procedimentos se dividiram em etapas, quais sejam: identificação da questão norteadora; definição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos; seleção dos estudos da revisão; avaliação dos estudos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão.

As buscas foram realizadas em junho de 2021, nas bases de dados do Google Scholar, IEEE Xplore, Wiley InterScience, Science Direct–Elsevier, em função de sua importância e abrangência, referente ao período entre os anos de 2008 e 2021.

Foram utilizados os seguintes descritores: a) "Remote laboratory" e "assistive technology"; b) "Remote laboratory" e "Learning", c) "Remote laboratory" e "autism", d) "Laboratório remoto e autismo" e e) "Laboratório remoto e Tecnologia assistiva". Todas as bases foram escolhidas devido à importância delas na disponibilização de artigos referentes à educação e laboratórios remotos com multidisciplinaridade, e por terem um número representativo de periódicos de diferentes áreas.

Nesse sentido, quanto a identificação dos 33 artigos selecionados, estes foram divididos pelo quantitativo nas bases de dados, conforme especificado na Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de artigos nas bases de dados.

Base de dados	Artigos	Informação on-line
Google Scholar	17	https://scholar.google.com.br/
IEEE Xplore	12	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
Wiley	02	https://onlinelibrary.wiley.com/
Elsevier	02	https://www.elsevier.com/pt-br
Total	33	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sendo assim, este artigo divide-se em três sessões, na primeira sessão será abordado sobre os laboratórios remotos, desde os seus conceitos até exemplos dos laboratórios mais famosos. Na segunda sessão, será trazido o tema das Tecnologias Assistivas e como elas podem con-

tribuir na vida do indivíduo. E por fim, na terceira sessão será debatido sobre a experimentação remota como uma forma de Tecnologia Assistiva no ensino de pessoas com autismo.

2. Laboratório remoto

Se lançarmos um rápido olhar na história veremos que a primeira experimentação remota de sucesso ocorreu na Universidade do Sul da Califórnia em 1994 pelo professor Goldberg e sua equipe. Nesta ocasião, eles disponibilizaram ao público a possibilidade de se operar um robô através da internet sem nenhum tipo de interrupção (SOUZA, 2019).

A utilização de um laboratório remoto pode suprir a necessidade de implantação de um laboratório físico no próprio local que o estudante resida ou pode funcionar nos casos nos quais há a falta de disponibilidade de equipamentos de laboratório para que sejam construídos. Fornecendo aos estudantes uma maior flexibilidade de acesso a experimentos (MAITI; MAXWELL; KIST, 2013).

Para isto além de utilizarem a experimentação remota, os estudantes lidam com aparatos físicos reais e obtêm dados reais desses experimentos, ou seja, ocorre da mesma forma que os experimentos que são executados em laboratórios práticos tradicionais. Assim, os sistemas utilizados permitem que os estudantes visualizem e controlem os equipamentos à distância através de câmeras e sensores, podendo baixar esses dados em tempo real através de um laboratório de informática, na sala de aula ou até mesmo em casa (THO; YEUNG, 2016).

Dessa forma, os estudantes aprendem sobre as complexidades do mundo real, como por exemplo, a lidar com erros de medição, cuja simulação está longe de ser trivial (PASCALIS TRENTSIOS *et al.* 2020).

Além disso, considerando que os laboratórios físicos envolvem altos custos associados a equipamentos, espaço e equipe de manutenção (GOMES; BOGOSYAN, 2009), a experimentação remota acaba tornando-se uma alternativa sustentável, em virtude de serem necessários um número reduzido de laboratórios remotos para se atingir um maior número de estudantes, levando a uma menor quantidade de recursos utilizados e de trabalho necessário para se manter em pleno funcionamento (BALAMURALITHARA; WOODS, 2009).

Estes experimentos estão sendo utilizados usado de forma eficaz em escolas secundárias (LOWE; NEWCOMBE; STUMPERS, 2013) e

podem oferecer benefícios nas escolas primárias. Além disso, eles proporcionam vantagens adicionais, como auxiliar e melhorar a aprendizagem de estudantes com necessidades especiais, promovendo uma maior acessibilidade e aumentando a segurança (HERADIO *et al.* 2016).

Portanto, o acesso ao laboratório remoto é realizado utilizando apenas o computador com acesso à internet, o primeiro passo seria fazer o login usando um nome de usuário e senha que dará acesso a recursos específicos, como uma série de experimentos, documentação e instruções sobre como um experimento pode ser usado. O administrador do laboratório pode estabelecer quem pode acessar, quando o acesso estaria disponível e quais recursos estão disponíveis para cada usuário.

A título de exemplificação pode-se citar o laboratório remoto de aquários localizado na Universidade de Deusto, onde cria-se um acesso a um aquário real. Nele é possível alimentar os peixes, acender e apagar as luzes e, se o submarino estiver na água e estiver carregado, é possível controlá-lo (WebLab Deusto, 2021).

Nesse contexto, desde a década de 1990, universidades e empresas têm desenvolvido ativamente o desenvolvimento remoto e virtual de laboratórios. Os laboratórios universitários foram, em muitos casos, desenvolvidos a partir de um engenheiro de departamento, uma vez que as principais habilidades de desenvolvimento são baseadas em engenharia eletrônica e de computação e disciplinas de Tecnologia da Informação (TI).

Com isso em mente, será analisado nos seguintes tópicos de uma forma mais detalhada como o WebLab-Deusto, RexLab e iLab foram criados, para qual área se destinam e como é o seu funcionamento.

2.1 WebLab-Deusto

Um exemplo de RLMS (*Remote Laboratory Management System* ou Sistema de Gerenciamento de Laboratórios), os RLMSs são ferramentas capazes de suportar tanto os laboratórios como conteúdos de apoio, largamente difundido é o WebLab-Deusto, desenvolvido na Universidade de Deusto, na Espanha, em meados dos anos 2000, onde testavam diferentes configurações de um CPLD²⁹, através da *internet* (ORDUÑA *et al.* 2018).

Portanto, em outubro de 2004, começaram os esforços para torná-lo adequado para uso em sala de aula e em fevereiro de 2005, o We-

29 É o acrônimo de *Complex Programmable Logic Device*, um conjunto de PLDs que se comunicam através de interconexões programáveis, o que permite um melhor aproveitamento da área de integração, gerando um melhor desempenho e uma redução de custo.

bLab-Deusto 1.0 foi usado em sala de aula regularmente para CPLDs. Posteriormente, em novembro de 2005, o WebLab-Deusto 2.0, que usa AJAX³⁰, foi usado com CPLDs e FPGAs³¹. E logo foi usado em mais aulas e até mesmo com dispositivos móveis (ORDUÑA *et al.* 2018).

O seu objetivo é aumentar a aprendizagem experiencial através da utilização e desenvolvimento de laboratórios remotos. Para tal, vários laboratórios são oferecidos gratuitamente através da Internet, o software subjacente está disponível sob licença Open Source³² e os equipamentos podem ser duplicados(ORDUÑA *et al.* 2018).

O sistema wCloud visa permitir que os professores registrem suas escolas e usem os laboratórios existentes em sala de aula automaticamente. Nenhuma instalação de software ou hardware é necessária.

Além da tradicional disponibilização de laboratórios remotos, o WebLab-Deusto possui suporte a federações de laboratórios remotos através da aplicação gateway4labs (ORDUÑA *et al.* 2013).

Atualmente, ele é utilizado por universidades (em cursos de engenharia) e escolas secundárias de diferentes países em todo o mundo, bem como em múltiplos projetos de investigação. O seu sistema de software está disponível em mais de 10 idiomas.

2.2 RExLab

O projeto RExLab surgiu na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e conta atualmente com uma rede de 12 universidades (RexNet) em 5 diferentes países. Possui como objetivo atender a necessidade de apropriação social da ciência e da tecnologia, popularizando conhecimentos científicos e tecnológicos, estimulando os jovens a inserirem-se nas carreiras científico-tecnológicas e buscar iniciativas que integrem a educação científica ao processo educacional, promovendo a melhoria devido à atualização/modernização do ensino em todos os seus níveis, enfatizando ações e atividades que valorizem e estimulem a criatividade, a experimentação e a interdisciplinaridade (RExLab, 2021).

No ano de 2015 o RExLab lançou o Remote Labs Learning Environment (RELLE), um RLMS brasileiro que permite a manipulação e o

30 É o acrônimo de *Asynchronous JavaScript and XML*, uma técnica de desenvolvimento web que cria aplicações mais interativas, tornando as respostas das páginas mais rápidas através da troca de pequenas quantidades de informações com o servidor.

31 É o acrônimo de *Field Programmable Gate Array*, um conjunto de sub circuitos digitais interconectados que realizam funções comuns e possuem alto nível de flexibilidade, ele é utilizado em vários setores industriais onde desempenho, paralelismo e tempo real são fundamentais.

32 É um software no qual seu código é projetado para ser acessado abertamente pelos usuários, assim todas as pessoas podem ver, modificar e distribuir com pouca exposição ao risco.

gerenciamento de experimentos remotos. Ele foi desenvolvido em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no Grupo de Trabalho em *Mobile Remote Experimentation* (GT-MPE) (RExLab, 2021).

O RELLE foi concebido em três camadas: RLMS, Labs Instance Scheduling (LIS) e Lab. A camada RLMS descreve o RLMS como um todo, nesta camada é possível encontrar serviços comum a todo RLMS, gerenciamento de usuário, *analytics*, interface de usuário, dentre outros. A camada RLMS é o que será entregue ao usuário quando este for acessar algum laboratório (SIMÃO, 2018).

A camada LIS, por sua vez, gerencia o acesso aos laboratórios de maneira transparente ao usuário, de modo que seu serviço de escalonamento é capaz de lidar com diferentes instâncias de um mesmo laboratório simultaneamente com os seus respectivos agendamentos realizados via serviço de *booking* no RLMS (RExLab, 2021).

Já a camada Lab descreve todo e qualquer laboratório fisicamente, essa, por sua vez, possui um caráter mais generalista por permitir que todo e qualquer hardware seja acoplado a ela, desde que respeite os critérios de comunicação com a aplicação Lab Server, responsável pela comunicação com as demais camadas.

Desta forma, o uso do RELLE permite aos usuários o acesso 24 horas por dia e 7 dias por semana, corroborando assim com o rompimento da barreira entre o espaço e o tempo de uma aula convencional em uma instituição de ensino, onde tem-se um período de execução pré-definido. Configurando assim uma poderosa ferramenta que auxilia o processo de aprendizagem.

2.3 iLAB

Desenvolvido originalmente no Massachusetts Institute of Technology (MIT), o iLab Shared Architecture (ISA), é um laboratório remoto pioneiro, que se dedica à proposição de que laboratórios online podem enriquecer o ensino de ciências e engenharia, expandindo a gama de experimentos aos quais os alunos são expostos no decorrer de sua educação.

As equipes do iLab criaram laboratórios remotos no MIT em microeletrônica, engenharia química, cristalização de polímeros, engenharia estrutural e processamento de sinais como estudos de caso para compreender os requisitos complexos de operar experimentos de labo-

ratório remoto e escalar seu uso para grandes grupos de alunos no MIT e ao redor do mundo (HARWARD *et al.* 2008).

Com base nas experiências das diferentes equipes de desenvolvimento, o Projeto iLabs desenvolve um conjunto de ferramentas de software que o torna eficiente para colocar online e gerenciar experimentos de laboratório complexos. Sua arquitetura compartilhada tem os seguintes objetivos de design: minimizar o esforço de desenvolvimento e gerenciamento para usuários e fornecedores de laboratórios remotos, fornece um conjunto comum de serviços e ferramentas de desenvolvimento, escalar para número significativo de usuários em todo o mundo e permitir que várias universidades com diversas infraestruturas de rede compartilhem o acesso (HARWARD *et al.* 2008).

O seu design separa os laboratórios online em três módulos distintos conectados por uma arquitetura de serviço da web: o Lab Server, que é operado pelo proprietário do laboratório e lida com a operação real do hardware do laboratório (HARWARD *et al.* 2008). O Lab Client, que é executado no computador do usuário final e fornece a interface para a operação do laboratório. E o Service Broker que medeia as trocas entre o Lab Client e o Lab Server e fornece armazenamento e serviços administrativos que são genéricos e podem ser compartilhados por vários laboratórios dentro de uma única universidade (ZAPATA RIVERA *et al.* 2018).

Em 2019, o projeto iLab no MIT chegou ao fim, mas foi deixado online como um registro histórico (iLab, 2021).

3. Laboratório Remoto como Tecnologia Assistiva

Dentre os benefícios da experimentação remota, pode-se citar: reforço da teoria aprendida, aquisição de competências práticas, oportunidades para se envolver em processos de investigação (GROUT, 2017), desenvolvimento de habilidades sociais, desenvolvimento de competências individuais e de trabalho em equipe, utilização de equipamentos específicos e ferramentas de software relevantes para o “mundo do trabalho” da pós-graduação, apoiar os resultados de aprendizagem necessários e melhorar a qualidade da oferta educacional (YAYLA *et al.* 2020).

Nesse sentido, as “pessoas” (people) são os estudantes e funcionários que colaboraram dentro do ambiente de laboratório. A “infraestrutura física” (*physical infrastructure*) é o próprio laboratório físico. O “equipamento de laboratório padrão” (*standard laboratory equipment*) é

o equipamento utilizado em laboratório, mas não projetado especificamente para atuar como Tecnologia Assistiva (TA).

As “tecnologias assistivas” (*assistive technologies*) são as tecnologias que certos estudantes usam para a realização dos seus estudos, como exemplos pode-se citar o áudio e os dispositivos de gravação e reprodução de vídeo. E por fim, o “material de aprendizagem” (*learning material*) são as notas de laboratório e o suporte material (em formatos de áudio e visual) que o aluno usa para completar os experimentos de laboratório e suas atribuições.

A Tecnologia Assistiva pode trazer benefícios significativos para um indivíduo, podendo ser considerada adequada para deficiências visuais, auditivas, de aprendizagem e de mobilidade. Elas não precisam necessariamente ser de “alta tecnologia”, o que normalmente seria baseado em um *software* e *hardware* eletrônico programado. Por exemplo, uma bengala seria considerada de “baixa tecnologia”, mas é uma TA adequada para algumas formas de deficiência motora. Portanto, a escolha deve ser cuidadosamente considerada para atender aos requisitos do usuário final (GROUT, 2017).

A *National Disability Authority* of Ireland define Tecnologia Assistiva como o campo que diz respeito às ferramentas práticas que podem oferecer suporte funcional as necessidades das pessoas que vivenciam dificuldades relacionadas com a deficiência ou com o envelhecimento. Abrangendo, assim, um amplo espectro de tecnologias, de baixa a alta, como por exemplo, andadores, cadeiras de rodas, aparelhos auditivos, aparelhos visuais e aparelhos de comunicação.

Entre os exemplos no campo tecnológico pode-se citar o *software* de reconhecimento de voz que converte a fala em texto e o *software* de leitura de tela que transforma o texto em palavra falada e pode ser usada por indivíduos com deficiência visual.

Atualmente, foram desenvolvidos e implantados padrões que visam permitir que os desenvolvedores de sites criem páginas da *web* acessíveis. O *The World Wide Web Consortium* (W3C) fornece diretrizes e padrões por meio da *Web Accessibility Initiative* (WAI) (GROUT, 2017).

A *Web Accessibility Initiative* (WAI), por exemplo, desenvolve estratégias, diretrizes e recursos para ajudar tornar a internet acessível a pessoas com deficiência. Seu objetivo é criar um único padrão compartilhado para acessibilidade de conteúdo que atende às necessidades de

indivíduos, organizações e governos internacionalmente.

Portanto, visto que já existe essa habilidade de desenvolver abordagens personalizadas ao se acessar um recurso online, a implantação e o desenvolvimento de um laboratório remoto podem ser adaptados para o usuário, proporcionando uma interface singularizada (WUT-TKE *et al.* 2019), levando em conta as necessidades específicas daquele estudante que está acessando. Melhorando assim a qualidade da oferta educacional especial.

4. O uso de Tecnologias Assistivas em alunos com Transtorno do Espectro de Autismo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma deficiência de desenvolvimento caracterizada por deficiências persistentes na interação social e pela presença de padrões repetitivos e restritos de comportamentos, interesses ou atividades (American Psychiatric Association, 2013). O autismo tem início na infância e persiste na adolescência até a fase adulta.

As crianças com esse transtorno geralmente têm dificuldade em reconhecer as expressões faciais e entender as emoções associadas e a entender e controlar suas próprias emoções. Elas também apresentam dificuldades para ajustar seu comportamento às situações sociais, o que muitas vezes os levam a serem excluídos (SHI; DOUGLAS; BISWAS, 2017).

Estudos mostram que nos últimos anos, o número de crianças diagnosticadas com TEA tem aumentado. De acordo com o Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC), órgão vinculado ao governo dos Estados Unidos, em 2004 estimou-se 1 caso para cada 125 crianças nos Estados Unidos, já em 2020 foi estimado 1 caso para cada 54 crianças americanas, representando um aumento de 131%.

Em consonância tem-se dados estatísticos mundiais estimam que 1 em cada 64 crianças no Reino Unido, 1 em cada 38 crianças na Coreia do Sul, e mais de 10 milhões da população em geral na Índia foram diagnosticadas com TEA (ALVES *et al.* 2020). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 1 em cada 160 crianças tenha TEA, o que leva a um cálculo de uma população de aproximadamente duas milhões de pessoas no Brasil.

Mesmo com os problemas que possam advir de diferentes fontes, estudos apontam que o uso da tecnologia tem modificado a forma de en-

sinar e a forma com que as grades curriculares estão sendo formuladas, de modo que, tais esforços não tiram o protagonismo do docente (CARLOS, 2020). Assim, a utilização da tecnologia poderia ser uma maneira segura para motivar e envolver as crianças na aprendizagem interativa de atividades, a fim de promover suas habilidades cognitivas e sociais.

Os laboratórios remotos podem ser ferramentas de simulações e experimentos virtuais promissores no processo de intervenção de estudantes autistas. Vários estudos mostram que a maioria das pessoas com TEA apresentam uma afinidade natural com a tecnologia e uma atitude positiva para a formação baseada em computador (ANDRUNYK *et al.* 2019).

Tabela 2: Exemplos de recursos de acessibilidade nos sistemas operacionais (TEA).

AUTOR(ES)/ANO	DESCRIÇÃO
Wick et al (2020)	Apresentou um projeto de computação vestível a partir das necessidades e dificuldades perceptivas, físicas e emocionais, enfrentadas por pais e crianças autistas em seu cotidiano, identificadas na pesquisa de campo.
Alam et al (2018)	Desenvolveu um sistema inteligente para coletar automaticamente dados de sinais e sintomas de várias crianças autistas em tempo real e as classificá-las. O sistema IoT-BRB classifica as crianças com autismo com base no sinal e sintoma coletados pelos nódulos sensoriais penetrantes.
Vikas Khullar <i>et al</i> (2019)	Projetou um protótipo de hardware baseado em multi sensores relacionados à visão, audição, olfato e equilíbrio físico. O protótipo ACHI é baseado em tecnologia assistiva para indivíduos hipersensíveis com autismo que é capaz de buscar e detectar as informações sensoriais usando sensores eletrônicos, tomar uma decisão usando a lógica fuzzy.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Existem várias vantagens práticas no uso da tecnologia no ensino de estudantes com TEA, como o potencial para fornecer intervenções personalizadas que são adequadas para uma ampla variedade de habilidades, a possibilidade de se utilizar em diferentes velocidades e locais, além de possuir as repetições que as pessoas com TEA desejam.

Dentre os estudos já realizados, pode-se mencionar os que medem as respostas sensoriais em tempo real de crianças com TEA, visto que elas possuem dificuldade para serem compreendidas através de métodos manuais, e que podem ser usados no ambiente educacional.

É interessante notar que há também o desenvolvimento de ferra-

mentas pensadas especificamente para o uso na Educação Infantil. É o caso do *software* ABCD SW, criado para apoiar uma intervenção de ensino individual de crianças com TEA na idade de 2 a 6 anos. Nele o tutor cria atividades com base no desempenho do estudante (SILVA *et al.* 2017).

Ademais, possibilita personalização, com inserção de conteúdos pessoais (categorias de família e lugares), podendo ainda gerar testes com base nas características receptivas e expressivas da criança, conforme a tabela 3 a título de exemplificação.

Tabela 3: Exemplos de aplicativos para dispositivos móveis.

APLICATIVO	DESCRIÇÃO
AUTISMO PROJETO INTEGRAR	Que visa auxiliar pessoas com autismo na organização de suas atividades da vida diária através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados. O aplicativo aduz desenhos sobre comportamento, higiene e uso do banheiro, e permite também o cadastro do mural “Meus Compromissos” com atividades representadas em desenhos.
TEO – AUTISMO	Tratam-se de jogos cujo objetivo “é estimular a comunicação, a socialização e o comportamento da criança, sendo também um processo de tratamento complementar ao tratamento tradicional do autismo” (TEO – AUTISMO, 2018).
AAC AUTISM	Possibilita transformar o dispositivo móvel (<i>smartphone</i> ou <i>tablet</i>) em uma ferramenta de comunicação alternativa, auxiliando a comunicação não-verbal de crianças em face de suas necessidades básicas, desejos e/ou emoções (AAC AUTISM, 2018).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, nota-se também o empenho das pessoas em relação à causa autista, podendo-se identificar um eixo orientador: a mitigação do déficit de interação social, algo que depende do estabelecimento de comunicação.

Mas é necessário ter cuidado com a rápida obsolescência da tecnologia e com a complexidade desses instrumentos, de modo que os seus mecanismos não oponham uma barreira ao usuário, como por exemplo, se o programa for desenvolvido apenas para o uso em smartphones, o tamanho da tela e os requisitos do touchscreen podem criar uma experiência difícil ou frustrante para algumas pessoas.

5. Considerações finais

O cenário atual da educação apresenta novos desafios que exi-

gem a combinação de estratégias e ferramentas com uma visão mais sustentável. Nesse sentido, o experimento remoto permite superar alguns obstáculos e limitações enfrentadas por laboratórios práticos e pelo modelo tradicional de ensino que foca nos alunos de um modo geral e não atendendo em muitos casos às suas individualidades, aumentando assim a acessibilidade da oferta educacional.

Esses laboratórios são agora mais do que apenas recursos educacionais avançados. Seu potencial é útil para a internacionalização da educação porque fornecem as oportunidades de compartilhar conhecimento, equipamentos especializados e software. Formulando dessa forma experimentações que podem ser fornecidas a uma ampla gama de estudantes e centros de ensino do mundo inteiro que não possuem acesso a equipamentos modernos em sua cidade.

Assim, eles poderiam ser personalizados de modo a atender as necessidades do indivíduo que o está utilizando, como por exemplo, no caso das pessoas que possuem TEA, atuando de forma direta nas habilidades que precisam ser desenvolvidas por pessoas que possuem esse transtorno, considerando as especificidades que esse grupo possui.

O uso de laboratórios remotos como recursos educacionais oferece aos estudantes com necessidades educacionais especiais, a oportunidade de obter experiência prática valiosa em diferentes áreas de conhecimento sentir seu envolvimento no processo educacional e obter a motivação para continuar desenvolvendo novos conhecimentos e habilidades em diferentes cenários de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem.

Finalmente, observa-se que ainda existem muitos desafios a serem desenvolvidos em pesquisas futuras para a utilização dos laboratórios remotos como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem dos estudantes com transtorno do espectro autista.

6. Referências

- ALVES, F. J.; DE CARVALHO, E. A.; AGUILAR, J.; DE BRITO, L. L.; e BASTOS, G. S. *Análise do comportamento aplicada para o tratamento do autismo: uma revisão sistemática de tecnologias assistivas*. IEEE Access, 8, p. 118664-118672, 2020.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. 5ª ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.
- ANDRUNYK, V.; PASICHNYK, V.; SHESTAKEVYCH, T.; ANTONYUK, N. Mode-

lagem do sistema de recomendação para a síntese de complexos de informação e tecnologia para a educação de alunos com autismo. IEEE 14ª Conferência Internacional sobre Ciências da Computação e Tecnologias da Informação (CSIT), 2019.

AUER, M. E.; ZUTIN, D. G. *Online Engineering and Internet of Things*. v. 22, Springer International Publishing AG, 2017.

_____. *et al.* (Eds.), *Cyber-Physical Laboratories in Engineering and Science Education*, 219-240.

BALAMURALITHARA, B.; WOODS, P. C. "Virtual Laboratories in Engineering Education: The Simulation Lab and Remote Lab." *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 17, nº. 1, 2009, p. 108-118.

CABALLÉ, S. *et al.* "A Study of Using SmartBox to Embed Emotion Awareness through Stimulation into E-learning Environments." *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*. Salerno, Itália, 2014, p. 469-474.

CARLOS, L. M. *Arquitetura para análise de aprendizagem no uso de laboratórios remotos*. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Campos Aranguá, 2020.

EWERT, D., K. SCHUSTER, D. JOHANSSON, D. SCHILBERG, AND S. JESCHKE, EDS. *Intensifying Learner's Experience by Incorporating the Virtual Theatre into Engineering Education. Excellent Teaching and Learning in Engineering Sciences*, Cham: Springer International Publishing, 2017.

GOMES, L.; BOGOSYAN, S. "Current Trends in Remote Laboratories." *IEEE Transactions on Industrial Electronics* (1982), vol. 56, no. 12, 2009, p. 4744-4756.

GROUT, I. "Remote Laboratories as a Means to Widen Participation in STEM Education." *Education Sciences*, vol. 7, no. 4, 2017, p. 85.

HARWARD, V. J. *et al.* The iLab Shared Architecture: A Web Services Infrastructure to Build Communities of Internet Accessible Laboratories. *Proceedings of the IEEE*, v. 96, n. 6, p. 931-950, jun. 2008.

HERADIO, R.; *et al.* Laboratórios virtuais e remotos na educação: uma análise bibliométrica. *Computers & Education*, 98, 2016, p. 14-38.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 2003, p. 28-54.

LOWE, D.; NEWCOMBE, P.; STUMPERS, B. Evaluation of the use of remote laboratories for secondary school science education. *Research in Science Education*, 43(3), 2013, p. 1197-1219.

MAITI, A.; MAXWELL, A. D.; KIST, A. A. An Overview of system architectures for remote laboratories. *IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering*, 2013. p. 661-666.

ME ALAM, MS KAISER, MS HOSSAIN E K. ANDERSSON, "An IoT-Belief Rule Base Smart System to Assess Autism". *4a Conferência Internacional sobre Engenharia Elétrica e Tecnologia da Informação e Comunicação (iCEEiCT)*, 2018, p. 672-676.

MURRAY, I.; ARMSTRONG, H. "Remote Laboratory Access for Students with Vision

Impairment," *2009 Fifth International Conference on Networking and Services*, 2009, p. 566-571.

NEDUNGADI, P.; RAMESH, M. V.; PRADEEP, P.; RAMAN, R. Pedagogical Support for Collaborative Development of Virtual and Remote Labs: Amrita VLCAP. *Springer International Publishing AG*, part of Springer Nature 2018

ORDUÑA, P., *et al.* Integração genérica de laboratórios remotos em sistemas de gerenciamento de aprendizagem e conteúdo por meio de protocolos de federação. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* 2013.

_____; *et al.* *Arquitetura do Sistema de Gerenciamento de Laboratório Remoto We-Lab-Deusto*: Alcançando Escalabilidade, Interoperabilidade e Federação de Experimentação Remota. *Laboratórios Ciber-Físicos em Engenharia e Educação Científica*, 2018, p. 17-42.

SHARMA F. R. AND S. G. WASSON, Speech recognition and synthesis tool: Assistive technology for physically disabled persons, *Int. J. Comput. Sci. Telecommun.* v. 3, 2012, nº. 4, 86-91.

SHI, Y., DAS, S., DOUGLAS, S., & BISWAS, S. Uma IoT vestível experimental para gerenciamento do autismo baseado em dados. *9ª Conferência Internacional sobre Sistemas e Redes de Comunicação (COMSNETS)*, 2017.

SILVA, M. D.; SOARES, A. C. B.; BENITEZ, P. *Ambiente Digital para Ensino e Acompanhamento Personalizado de Estudantes com Autismo*: Proposta com Uso de Dispositivo Móveis. 2017.

SIMÃO, J. P. S. *Modelo para registro de dados de experiência de aprendizagem em laboratórios remotos*. 2018. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

SOUZA, G. F. *Utilização do laboratório remoto no Ensino Fundamental como uma ferramenta no ensino por investigação*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Instituto de Física da Universidade Estadual de Campinas (IF/UEC). Paraíba, 2019.

THO, S. W.; YEUNG, Y. Y. Technology-enhanced science learning through remote laboratory: System design and pilot implementation in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, v. 32(3), 2016, p. 96-111.

TRENTSIOS, P.; WOLF, M.; FRERICH, S. Remote Lab meets Virtual Reality – Enabling immersive access to high tech laboratories from afar, *Procedia Manufacturing*, v. 43, 2020, p. 25-31.

KHULLAR, V.; PAL SINGH, H.; BALA, M. IoT based assistive companion for hypersensitive individuals (ACHI) with autism spectrum disorder, *Asian Journal of Psychiatry*, v. 46.

WUTTKE, H-D; *et al.* "The Remote Experimentation as the Practical-Oriented Basis of Inclusive Engineering Education." *International Journal of Online and Biomedical Engineering (IJOE)*, v. 15, nº. 5, 2019, p. 4-17.

WICK, CARLA FEDER *et al.* Requisitos para projetos de computação vestível para crianças autistas com base no Design Centrado no Humano. *Revista HFD - Human*

Factors in Design, PPGDesign / UDESC (Mestrado e Doutorado). v. 9 nº. 17, 2020: Human Factors in Design.

YAYLA, A.; KORKMAZ, H.; BULDU, A.; SARIKAS, A. Desenvolvimento de um laboratório remoto para um curso de design e análise de circuitos eletrônicos com acessibilidade aumentada utilizando tecnologia de reconhecimento de voz. *Aplicações Informáticas na Educação em Engenharia*, 2020.

ZAPATA-RIVERA, L. F.; *et al.* *Scalable. Ad Hoc, Low Cost, Mobile, Online Laboratories*. 2018 Learning With MOOCS (LWMOOCS), IEEE, set. 2018.

ZAPPATORE, M.; LONGO, A.; BOCHICCHIO, M. A. A coleção de referência bibliográfica GRC2014 para a comunidade de Pesquisa de Laboratório Online. *Anais de 2015 12ª Conferência Internacional de Engenharia Remota e Instrumentação Virtual (REV)*, 2015.

.



A IMPORTÂNCIA DA INTERVENÇÃO PRECOCE CENTRADA NA FAMÍLIA DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Inara Brito Tavares Rodrigues³³
José Fernando Patino Torres³⁴
Gisela Tebaldi Guedes de Moraes³⁵

1. Introdução

O autismo, tema da atualidade, é um transtorno do desenvolvimento que envolve o comprometimento nas áreas de interação social, comunicação e linguagem, incluindo uma ampla gama de sintomas emocionais, cognitivos, motores e sensoriais.

De acordo com pesquisas revisadas (MEARES; MACDONALD; MC GEE, 2016; NUNES; KESSLER, 2020; OLIVEIRA, 2016; ROGERS, 1999) os melhores resultados em matéria de desenvolvimento integral são os obtidos quando mais precoce for realizado o diagnóstico e iniciada a intervenção sobre essas dificuldades. As intervenções devem ser realizadas por profissionais qualificados e experientes no acompanhamento do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e da família.

Além disso, Campos e Domitti (2011) e Oliveira (2016) destacam

33 Pós-graduada em Docência do Ensino Superior; Especialista em Intervenção Precoce em Autismo pelo CBI OF MIAMI; Especialista em Transtorno do Espectro Autista pela UFT. Email: inarabrito@yahoo.com.br.

34 Doutor em Educação pela UnB; Professor na Universidade Federal do Tocantins (UFT). Email: jfpatinotorres@gmail.com.

35 Mestranda em Ensino em Ciência e Saúde na UFT. Email: gisela.tebaldi@yahoo.com.br.

que a inclusão familiar está associada aos avanços nas intervenções precoces em pessoa com TEA, o que acaba por evidenciar sua importância devido à efetividade do vínculo familiar. Entende-se que a inclusão da família na intervenção precoce é parte primordial, porque a família fica com a pessoa que apresenta o transtorno e pode atuar em casa, favorecendo o desenvolvimento do filho. Portanto, torna-se necessário que os pais e demais familiares recebam orientações específicas acerca da intervenção precoce sobre autismo e aprofundem seus conhecimentos sobre esses saberes.

O tratamento tem como objetivo reduzir os sintomas-alvo que prejudicam o processo de socialização, melhorando, dessa forma, os déficits sociais e ampliando os comportamentos restritos. A base é a estimulação comportamental que, quanto mais precoce, apresenta melhor resultado, pois objetiva o desenvolvimento de estruturas cerebrais, que responderão pelas atividades psicomotoras, cada vez mais complexas, de forma gradativa. Contudo, considera-se que a intervenção centrada na família, mais especificamente através da orientação dos pais, se mostra como uma possibilidade de favorecer o desenvolvimento precoce das habilidades sensório-motoras, cognitivas, comunicativas e sociais de crianças com TEA.

Problematiza-se que os primeiros sinais do autismo são possíveis de serem observados através do comportamento quando a criança ainda é bebê; logo, quanto mais cedo a intervenção tiver início, menores serão as dificuldades decorrentes do autismo. Portanto, o método permite ser usado em variados ambientes, como escola, terapia em casa, e por todos que acompanham a criança. Sendo assim, a família tem um papel de muita importância nessa parceria para a eficácia do tratamento. Nesse sentido, questiona-se: Qual a importância da intervenção precoce centrada na família no desenvolvimento da criança com Transtorno do Espectro Autista?

Nesse caso, a justificativa para este estudo está no fato de que o programa de intervenção possui uma avaliação inicial, fundamentada em um currículo que aborda as competências exigidas para a idade, e tem como base o estudo da trajetória do desenvolvimento de crianças atípicas. O procedimento de ensino é construído de forma individualizada para demarcar o passo a passo do aprendizado que deve ser seguido diariamente.

Os objetivos desse artigo são:

- 1) analisar a importância da intervenção precoce centrada na família no desenvolvimento da criança com TAE;
- 2) descrever a importância dessa intervenção;
- 3) compreender o papel de cada profissional participante no processo de intervenção precoce.

A metodologia usada trata-se de uma revisão bibliográfica, na qual foram realizadas buscas nas bases eletrônicas *Scielo*, *Lilacs*, *BVS* e *MedLine*, por artigos publicados entre o período de 2011 e 2021. Para compor os resultados, foram selecionados dez artigos cujos resultados apresentaram desenvolvimentos teóricos, epistemológicos e metodológicos sobre a temática estudada, levando em consideração as seguintes palavras-chave orientadoras da busca:

1. Documentos que tratem a interface entre autismo e família;
2. Documentos que caracterizem a intervenção precoce de famílias com crianças com TEA;
3. Documentos que abordem a relação entre profissionais e família dentro do processo de intervenção precoce.

Depois de selecionados os artigos que cumpriam com os requisitos anteriores, realizou-se uma análise de conteúdo (BARDIN, 2016) que permitiu identificar núcleos de significação que respondem aos objetivos do presente trabalho. Com este estudo, pretende-se dar visibilidade aos aspectos favorecedores que se desdobram de uma intervenção precoce com crianças autistas, dentro do seu sistema familiar, escolar e comunitário.

2. O autismo e a intervenção precoce: uma introdução ao tema

As primeiras descrições do Autismo Infantil Precoce (AIP) foram feitas, na década de 1940, pelo psiquiatra Léo Kanner, austríaco naturalizado norte-americano. Ele também foi pioneiro na observação de crianças internadas com comportamentos diferentes de tantos outros relatados na literatura psiquiátrica existente à época e o primeiro a publicar trabalho sobre o assunto, apontando a “incapacidade de se relacionarem de maneira normal com pessoas e situações, desde o princípio de suas vidas” (KANNER, 1943, p. 217). Kanner declarou que todos os indivíduos com o transtorno do autismo não possuíam aptidão

para o relacionamento social nem para reagir perante as situações da vida. Nessa concepção, o autista não teria imaginação. Por outro lado, Bleuler, primeiro autor que usou o termo autismo, afirmou que os mesmos indivíduos sofriam com a ausência da realidade, pois penetravam em seu mundo particular, ignorando o seu redor. O autista mergulharia no seu interior, em sua própria e fecunda imaginação (RODRIGUES; SPENCER, 2010, p. 19).

Ressaltando que tais distúrbios afetam a função primordial de reconhecimento recíproco, causando a exclusão do outro, o diagnóstico continuou a abranger as três categorias gerais de dificuldades de comunicação: déficits sociais, interesses restritos e comportamentos repetitivos. Assim, o autismo começou a ser definido como um transtorno grave que acomete a sequência e a qualidade do desenvolvimento infantil, o qual está “caracterizado por alterações significativas na comunicação e na interação social e pela presença de interesses restritos e comportamentos repetitivos” (GOMES; SILVEIRA, 2016).

A variabilidade nos sintomas e na gravidade do transtorno levou muitos a argumentar que o TEA não devia ser visto como um único transtorno (GOMES; SILVEIRA, 2016), pois seus sintomas são complexos, dependendo das características individuais e contextos socioculturais. Mesmo com a pluralidade de signos e sintomas, se pode afirmar que existe, atualmente, alta confiabilidade do diagnóstico aos 18 meses de idade.

Com base nisso, Patiño (2016) sugere avançar no estado teórico e nas estratégias metodológicas em estudo para promover a participação, a autocrítica e a deliberação das comunidades educativas. A grande quantidade de heterogeneidade na população TEA apoia o uso de pesquisas rigorosas de projeto experimental de caso único, permitindo estimativas claras das trajetórias de desenvolvimento.

Projetos experimentais de caso único examinam os efeitos da intervenção, além da maturação típica, permitindo estimativas singulares das trajetórias de desenvolvimento antes do início da intervenção, seguido pela avaliação do impacto da intervenção. De acordo com Gaiato (2018), o TEA, que é um transtorno do neurodesenvolvimento que leva a que funções neurológicas não se desenvolvam como deveriam nas respectivas áreas cerebrais das pessoas, é uma condição complexa, e muitos fatores contribuem para o risco.

Segundo Oliveira (2016), o TEA é caracterizado por déficits sociocomunicativos e comportamentais. Crianças com TEA têm dificuldade em se relacionar com outras pessoas, não demonstram interesse em brincar com outras crianças, não prestam muita atenção às pessoas a sua volta, utilizam brinquedos de uma forma pouco usual, não conseguem se comunicar ou compreender os gestos realizados para conversar com elas e vivenciam diversas emoções. Esses são os principais desafios das crianças com o transtorno.

Nas Diretrizes de Estimulação Precoce, publicadas pelo Ministério da Saúde do Brasil, compreende-se a estimulação precoce como uma técnica sistemática e contínua que se utiliza de vários recursos terapêuticos, capazes de estimular a plasticidade cerebral, respeitando o tempo de maturação dos aspectos estruturais da criança. Para tanto, orienta-se que o “ambiente familiar seja estimulador a cada troca de posição, troca de roupa, oferta de brinquedos, banho, [os quais] devem ser acompanhados de estímulos verbais e táteis” (BRASIL, 2016, p. 94). Nesse documento, o papel central dos pais foi enfatizado, e as intervenções são projetadas para incorporar oportunidades de aprendizagem em atividades cotidianas, capitalizar em “momentos de ensino” e facilitar a generalização de habilidades para além do ambiente familiar. A hipótese é que crianças pequenas com TEA se beneficiam e seus pais aprendem a implementar estratégias de engajamento responsivas à criança quando uma intervenção de treino é fornecida de forma precoce aos pais.

3. O Diagnóstico como ponto de partida

Apesar das afirmações de que a intervenção precoce é o melhor procedimento para o desenvolvimento da criança, o diagnóstico durante os anos pré-escolares é ainda um processo complexo e difícil de ser executado de forma adequada. Isso se deve, em parte, à falta de conhecimento sobre o desenvolvimento normal de uma criança, em particular na área da comunicação não verbal, sendo o prejuízo nas habilidades de atenção compartilhada o marcador mais significativo. A situação mais comum é que as preocupações dos pais e dos profissionais recaem mais no atraso na fala da criança do que nos aspectos sociais do comportamento.

Conforme Canut *et al.* (2014), o “diagnóstico preciso não é uma tarefa fácil para o profissional, já que pode haver problemas para distinguir entre crianças com autismo e crianças não-verbais com déficits

de aprendizado ou prejuízo da linguagem”. No entanto, aos três anos de idade, as crianças tendem a preencher os critérios de autismo em uma variedade de medidas diagnósticas. De fato, têm ocorrido esforços de pesquisa para o desenvolvimento e a validação de instrumentos de rastreamento específicos para o autismo em crianças pequenas. Atrasos desnecessários no diagnóstico têm implicações práticas importantes, já que o desenvolvimento de estratégias de comunicação efetivas, ainda que simples, em um estágio precoce da vida, auxiliam a prevenir o comportamento disruptivo.

Ao enfrentar um diagnóstico de transtorno invasivo do desenvolvimento, todas as famílias especulam sobre qual tipo de intervenção psicoeducacional é a mais efetiva. A resposta não é tão simples como parece, em contraste com a grande quantidade de tratamentos que têm sido anunciados. Muitas vezes, as intervenções que têm sido utilizadas no tratamento do autismo, não possuem um embasamento metodológico com estudos empíricos. Ainda que algum tipo de melhora possa ser demonstrada em diferentes estudos, os resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que estudos metodologicamente bem controlados são relativamente escassos.

Aparentemente, não existe uma única abordagem que seja totalmente eficaz para todas as crianças, em todas as diferentes etapas da vida, ou seja, uma intervenção específica que possa ter um bom resultado em certo período (anos pré-escolares) pode apresentar eficácia diferente nos anos seguintes (adolescência). Isso ocorre, em parte, porque as famílias alteram suas expectativas e valores com relação ao tratamento das crianças de acordo com o desenvolvimento delas e do contexto familiar (BOSA, 2006).

4. O lugar da família dentro da abordagem de crianças com TEA

Pais de crianças com transtorno do espectro autista desempenham um papel importante dentro dos enfrentamentos que se vivem em relação ao desenvolvimento. Eles são atores críticos da intervenção, processo sem o qual os ganhos dificilmente serão mantidos. O envolvimento dos pais na implementação de estratégias de intervenção projetadas para ajudar seus filhos autistas tem uma história que remonta há, pelo menos, três décadas (SCHOPLER; REICHLER, 1971).

O treinamento dos pais em novas habilidades é frequentemente realizado em grupos, favorecendo o apoio mútuo, uma vez que o aumento das habilidades dos pais proporciona oportunidades contínuas de aprendizagem em uma variedade de situações. Além disso, o treinamento dos pais como ajudantes dos processos terapêuticos, permite que a intervenção comece cedo para envolver manuseio consistente e garante que a intervenção seja apropriada para melhorar as primeiras relações sociais das crianças.

Meares, MacDonald e Mc Gee (2016) concluíram, após avaliar extensa literatura relacionada às intervenções precoces no TEA, que é essencial que profissionais especialistas nesta abordagem trabalhem em conjunto com as famílias. Eles revisaram as atuais evidências para intervenções no TEA voltadas às crianças menores de 3 anos, e destacaram que vários grupos adaptaram tratamentos inicialmente projetados para crianças em idade pré-escolar com TEA, integrando melhores práticas em métodos de ensino comportamentais em uma estrutura de desenvolvimento com base na compreensão científica atual de como bebês e crianças pequenas aprendem. Embora uma grande proporção de crianças com autismo possua atrasos no funcionamento intelectual, a dependência de testes de inteligência como a única medida de comparação não contribui para a avaliação precisa de diferentes abordagens de intervenção. A medição dos principais resultados para uma criança com espectro autista deve ir além, buscando incluir medidas de linguagem, comportamento e interação com outras pessoas.

5. Intervenção Precoce da criança com Transtorno do Espectro Autista

A importância da intervenção precoce (serviços para crianças de zero a três anos) e programas de educação infantil (serviços para aquelas de três a cinco anos) para crianças pequenas com TEA foi bem documentada na literatura por Rogers (1999). Aqueles que receberam pouco apoio em torno do aprendizado social e da autorregulação antes da adolescência são mais difíceis a responder um tratamento posterior, e alguns correm o risco de expressar sua raiva sem nenhuma noção das restrições sociais que podem inibir expressões violentas de raiva.

FormaAs primeiras manifestações autistas podem ser vistas, em alguns casos, após os seis meses, embora geralmente apareçam entre os

18 meses e os dois anos. Apesar de muitas crianças com TEA apresentarem desafios desde tenra idade, muitos pais simplesmente consideram suas dificuldades como parte de suas personalidades, lidando com os “colapsos” de crianças de dois a quatro anos. De acordo com Worley e Matson (2012), os interesses obsessivos dessas crianças também são tolerados pelos genitores, já que muitos deles parecem dotados de um conhecimento profundo sobre dinossauros, insetos, carros ou matemática.

Conforme Marcelli e Cohen (2009), nos últimos anos, tem havido um aumento no conhecimento sobre as condições neurobiológicas presentes nesse transtorno. No entanto, a perturbação inata de contato afetivo e relacionamentos, exibidos no autismo, ainda apresenta uma origem criptogênica na maioria dos casos, o que dificulta a identificação precoce e prevenção, destinadas a conter sua incidência.

Os pais geralmente são os primeiros a notar e relatar um problema de desenvolvimento em seus filhos (JOHNSON; MYERS, 2007). Junto com essa capacidade, encontra-se o estresse coincidente que está quase que universalmente presente em pais com um filho com deficiência. Os pais estressados podem ficar bastante frustrados com a resistência dos filhos a pedidos menores, aos “derretimentos” que podem durar horas ou à extrema agitação em torno da comida e da agressão dirigida aos irmãos mais novos ou animais de estimação da família. Apesar dos esforços apropriados para ajudar seus filhos a entender a importância de “usar suas palavras e não suas mãos” e como os outros se sentem quando reagem de forma agressiva, os pais frequentemente relatam que a criança não “entende” por que isso é importante, especialmente quando está frustrada.

A maioria das crianças com TEA tem dificuldade de autorregulação e costuma ser diagnosticada como portadora de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e transtorno desafiador de oposição (TDO). De acordo com Lima (2007), elas podem até responder a medicamentos estimulantes que reduzem a impulsividade, mas isso não trata as dificuldades com a compreensão social. Muitas de nossas intervenções parentais típicas são relativamente ineficazes no manejo dos problemas comportamentais. Com pais bem apoiados, esses desafios parentais podem ser administráveis, mas para pais estressados ou mal apoiados, o relacionamento com a criança pode começar a se tornar muito tenso, aumentando-lhe a ansiedade e a raiva.

No sistema escolar, as crianças com TEA muitas vezes apresentam dificuldade em seguir as instruções do professor, não entendendo totalmente a diferença entre os papéis de adulto e infantil. A interação com os pares é frequentemente comprometida por sua compreensão pobre ou comportamentos de abordagem e dificuldade de compartilhar e tomar turnos. Isso resulta regularmente na rejeição dos colegas e em uma sensação de confusão na criança, que realmente não entende porque seus colegas não querem brincar; por último, a estimulação na sala de aula pode sobrecarregar seu sistema sensorial hipersensível.

Com bons professores que entendam suas dificuldades, essas crianças podem receber apoio dos colegas, oportunidades para fazer pausas quando superestimuladas e estratégias como dicas visuais para lidar com as dificuldades de mudança. Em outras situações, a interação entre a criança e o professor torna-se tensa, levando a reações de raiva e, às vezes, inadequadas, que acabam reforçando a resistência da criança. Isso é obviamente agravado quando as interações com os pares resultam em rejeições frequentes. Essa trajetória mais negativa frequentemente influencia na recusa escolar e desmoralização crescente, muitas vezes agravada pelo *bullying*.

Nesse ponto, de acordo com Dourado (2012), muitas crianças com TEA começam a se afastar dos colegas e da família, sentindo que não importa o que façam, outras pessoas ficam frustradas e zangadas com elas. Esse padrão se torna ainda mais doloroso para elas à medida que avançam nos últimos anos do ensino fundamental. Sua retirada pode incluir a preocupação com videogames com temas de violência, nem sempre entendidos como um mundo de fantasia. Segundo Campos e Domitti (2011), essas dificuldades anteriores, em diferenciar a realidade da fantasia, podem torná-las mais vulneráveis a representar essas fantasias, especialmente quando estão muito zangadas. A recusa pela escola pode permitir a fuga, resultando em conflito com os pais e mais raiva e frustração de ambos os lados. A depressão e as ameaças de suicídio ou de outras pessoas tornam-se frequentes. As visitas aos departamentos de emergência geram mais frustração, pois o sistema raramente é projetado para apoiar esses jovens que continuam a se sentir incompreendidos e tratados injustamente. Como aponta Kanner (1943):

É reconhecido por todos os observadores [...] o autismo não é uma doença primariamente adquirida ou feita pelo

homem. [...] fazer os pais se sentirem culpados ou responsáveis pelo autismo de seu filho não é apenas errado, mas adiciona de modo cruel um insulto a um dano (KANNER, 1943, p. 25).

O diagnóstico precoce pode abortar a espiral negativa de conflito familiar e rejeição de colegas quando essas crianças recebem apoio adequado em torno da autorregulação e da aprendizagem social. Muitas encontram amigos com interesses comuns e podem começar a entender melhor seu mundo social. Embora tenhamos menos evidências de pesquisas sobre o sucesso das intervenções de habilidades sociais, muitos profissionais que trabalham com essas crianças observam melhorias significativas. Segundo Dourado e Silva (1995), “os pais que entendem suas dificuldades de compreensão social podem adotar uma abordagem diferente e se esforçar mais para manter a calma em suas interações com eles”. Ter essas crianças identificadas na escola, como necessitando de ajuda especial com a aprendizagem social, também pode aumentar os esforços do professor para prevenir o *bullying* e a rejeição dos colegas.

O cenário de Intervenção Precoce, com sua riqueza multidisciplinar, é o cenário ideal para conter e educar a família e estabelecer uma relação positiva com o objetivo de melhorar as habilidades da criança. Os resultados da linguagem falada para crianças com TEA e os maiores efeitos são encontrados quando os pais e o médico implementam a intervenção. As recomendações para a prática incluem aplicar treinamento sistemático aos pais às intervenções para a linguagem falada a fim de melhorar potencialmente os resultados; assim, com a ajuda de um professor, os resultados mudam de proporção. As intervenções mediadas pelos pais têm o potencial de influenciar positivamente as interações e os resultados de desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA). No entanto, uma série de fatores relacionados às crianças, pais e cuidadores e o desenho do estudo pode impactar os resultados e, portanto, a generalização dessas intervenções para a comunidade em geral.

Williams (2019) sugere que a pesquisa nesta área pode ser melhorada, garantindo que os estudos incluam diversos grupos de crianças e pais, e usando desenhos de estudo que ajudem a estabelecer não apenas se as intervenções funcionam, mas para quem elas funcionam melhor. Pesquisas futuras devem relatar medidas de linguagem padrão, bem como características da criança (capacidade cognitiva e status socioeco-

nômico) e de intervenção para melhorar as evidências relacionadas aos efeitos das intervenções na comunicação falada em crianças com TEA.

A possibilidade de resultados positivos para crianças pequenas com TEA, particularmente quando os pais estão ativamente envolvidos no processo de tratamento, é bem significativa. Dessa forma, ganhos em algumas habilidades de comunicação social (por exemplo, brincar, atenção conjunta, imitação) foram demonstrados quando direcionados diretamente em intervenções de intensidade relativamente baixa (com base em horas por semana ou duração do tratamento). O envolvimento dos pais ou cuidadores aumenta o tempo de intervenção dispensado à criança, visto que, nessa faixa etária, as crianças tendem a passar mais tempo com os pais, em casa e na vizinhança, do que em outros ambientes. Conforme Carter (2011), os pais e responsáveis podem aproveitar os momentos de ensino à medida que ocorrem, fornecendo oportunidades de aprendizagem durante as rotinas diárias, o que facilita a generalização das habilidades aprendidas entre os ambientes.

O envolvimento dos pais e o uso dessas estratégias em casa, durante as atividades rotineiras e diárias, são provavelmente ingredientes importantes para o sucesso dos resultados e o progresso de seus filhos. Desta forma, destacamos os resultados positivos da intervenção precoce e a necessidade de começar o mais cedo possível um tratamento que possibilite um adequado diagnóstico e um plano de intervenção de acordo com a singularidade da criança e da sua família.

6. Considerações finais

Os resultados alcançados, neste trabalho, sugerem que a intervenção precoce leva a melhores resultados em prol do desenvolvimento integral da criança com TEA. Ao longo da pesquisa, foram citados estudos que demonstraram que as crianças obtêm maiores ganhos quando elas entram em um programa dentro de seus primeiros três anos de vida.

Nessa via, a intervenção precoce poderá melhorar o desenvolvimento geral das crianças que recebem apoio apropriado para o autismo nos principais estágios de desenvolvimento, tendo maior probabilidade de adquirir habilidades sociais essenciais e reagir melhor na sociedade. Essencialmente, a detecção precoce pode fornecer a uma criança autista o potencial para uma vida melhor. Os pais de crianças autistas, por sua vez, podem aprender desde cedo como ajudar seus filhos a melhorar

mentalmente, emocionalmente e fisicamente ao longo dos estágios de desenvolvimento, com a ajuda de especialistas e organizações.

Existem muitas estratégias para trabalhar com crianças com autismo e nem todas são igualmente conhecidas ou disponíveis. Por isso, recomendamos, como autores do presente trabalho, que sejam realizadas campanhas socioeducacionais que promovam a democratização dos saberes em relação ao diagnóstico e possíveis abordagens dirigidas a crianças com TEA. Para que isso seja efetivado, é necessário o envolvimento dos pais, da comunidade escolar e dos profissionais que contam com conhecimentos teóricos, epistemológicos e metodológicos fundamentais para uma adequada intervenção precoce.

Por fim, é imperativo continuar trabalhando em diversas vias que permitam um fortalecimento dos conhecimentos sobre o tema, envolvendo a universidade como protagonista, a qual pode contribuir a partir do tripé ensino, pesquisa e extensão. Nessa aliança entre famílias, escolas e universidade, se abrem possibilidades para seguir avançando na criação de políticas públicas que sejam promotoras e favorecedoras do desenvolvimento integral das crianças com TEA e suas famílias.

7. Referências

ABARDIN, L. L. *Análise de conteúdo*. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, [1977] 2016.

BOSA, C. A. Intervenções psicoeducacionais. *Brazilian Journal of Psychiatry* [online]. v. 28, ed. 1, maio 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FPHKndGWR-RYPFvQTcBwGHNN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 31 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes de Estimulação Precoce. Crianças de zero a 3 anos com atraso no Desenvolvimento Neuropsicomotor. Brasília, 2016. Disponível: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/13/Diretrizes-de-Estimulacao-Precoce.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

CAMPOS, G. W. S. C.; DOMITTI, A. C. Apoio matricial e equipe de referência: uma metodologia para gestão do trabalho interdisciplinar em saúde. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, fev. 2011. p. 399-407. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/VkBG59Yh4g3t6n8ydjMRCQj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CANUT, A.C.A.; YOSHIMOTO D.M.R.; SILVA, G.S, CARRIJO, P.V.; GONÇALVES, A.S.; SILVA, da F. Diagnóstico precoce do Autismo: relato de caso. *Rev. Med. Saúde*, Brasília, 2014, p. 7-31.

CARTER, A. S. Um ensaio clínico randomizado de 'Mais do que palavras' em crianças com primeiros sintomas de autismo. *Psiquiatria Psicol. Infantil*. Toronto, 23 mar. 2011.

DOURADO, F. *Autismo e cérebro social*. Fortaleza: Premium, 2012.

DOURADO, F.; SILVA, A. *Amigos da diferença: uma abordagem relacional do autismo*. Fortaleza: INESP, 1995.

GAIATO, M. S. O. S. *Autismo: Guia Completo para Entender o Transtorno do Espectro Autista*. 2ª ed. São Paulo: Versos, 2018.

GOMES, C.G. S; SILVEIRA, A. D. *Ensino de habilidades básicas para pessoas com autismo: manual para Intervenção Comportamental Intensiva*. 1ª ed. Curitiba: Aprende, 2016.

JOHNSON, C. P; MYERS, S. M. Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, v. 120, nº. 5, p. 1183-1215, 2007. Disponível em: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/120/5/1183/71081/Identification-and-Evaluation-of-Children-With>. Acesso em: 19 mar. 2021.

KANNER, L. Distúrbios autistas de contato afetivo. *Baltimore*, v. 2, 1943. 217-250 p.

KUPFER C. E.; BASTOS, M. A escuta de professores no processo de inclusão de crianças psicóticas e autistas. *Estilos clin.*, São Paulo, v. 15, nº. 1, p. 116-125, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-71282010000100008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 mar. 2021.

LIMA, R. C. A cerebralização do Autismo. In: COUTO, M. C. V.; MARTINEZ, R. G. M. *Saúde mental e saúde pública: questões para a agenda da reforma psiquiátrica*. NUPPSAM/IPUB/ UFRJ: Rio de Janeiro, 2007.

MEARES, A. P; MACDONALD, M; MC GEE, K. *Atualizações do Transtorno do Espectro Autista: informações relevantes para os primeiros intervencionistas a considerar*. Fronteiras em Saúde Pública. São Paulo, 2016. 236 p.

MARCELLI, D.; COHEN, D. *Infância e Psicopatologia*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

NUNES, M. dos S.; KESSLER, É. Á. A estimulação precoce como intervenção no tratamento da criança autista. *Revista Científica Multidisciplinar*, Núcleo do Conhecimento. São Paulo, v. 01, n. 3, mar. 2020, p. 05-21. Disponível em: <https://www.nucleodocnhocimento.com.br/psicologia/estimulacao-precoce>. Acesso: 17 mar. 2021.

OLIVEIRA, J. J. M. de. *Intervenção Centrada na Família: influência nas habilidades comunicativas e interativas da criança com transtorno do espectro autista e no empoderamento parental*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7261>. Acesso em: 17 mar. 2021.

PATÍÑO, G. R. *O estado da arte em pesquisa: análise de conhecimento acumulado ou inquérito por novo sentidos?* 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345945922011>. Acesso: 19 mar. 2021.

RODRIGUES, J. M. C.; SPENCER, E. *A criança autista: um estudo psicopedagógico*. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

ROGERS, S. Breve relatório: Intervenção precoce no autismo. *Diário de Autismo e Desenvolvimento*. Distúrbios: Rio de Janeiro, 1999. 243-246 p.

SCHOPLER, E.; REICHLER, R. J. Parents as cotherapists in the treatment of psychotic children. *Dans, Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 1971, v. 1, nº. 1. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01537746>. Acesso em: 19 mar. 2021.

WILLIAMS, K. *Transtorno do espectro do autismo: Boas práticas baseadas em evidências / informadas por evidências para suporte fornecido a crianças em idade pré-escolar, suas famílias e responsáveis*. 2019. Disponível em: <https://www.ndis.gov.au/html/sites/default/files/Early%20Intervention%20>. Acesso em: 21 mar. 2021.

WORLEY, J. A.; MATSON, J. L. *Comparando sintomas de transtornos do espectro do autismo usando os critérios diagnósticos atuais do DSM-IVTR e os critérios diagnósticos propostos pelo DSM-5*. Autismo. Londres, 2012.



O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) PARA O ENSINO NO ÂMBITO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): uma revisão sistemática

Nadia Flausino Vieira Borges³⁶
Katia Rose Oliveira de Pinho³⁷

1. Introdução

Ao pensarmos os grandes avanços tecnológicos da segunda metade do século XX e as grandes transformações culturais que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) apresentaram para o âmbito educacional, não podemos mais pensar os processos de ensino excluindo-as do planejamento e execução, afinal é um elemento que faz parte da vida das crianças, desde seu nascimento. No que se refere à importância das TDICs para o ensino no âmbito do TEA para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos é prevalente quando percebemos que não podemos mais pensar a educação sem os elementos que circundam nossa cultura e percepção do mundo. O uso das TDICs em nossa vida afeta todas as áreas do conhecimento, interferindo

36 Mestre em Educação (UFT), pedagoga, professora da educação básica da Rede Estadual de Educação do Tocantins, acadêmica do Curso de Especialização Lato Sensu em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0129248458428623> E-mail: nadiaborges@seduc.to.gov.br

37 Doutora em Ciência da Literatura (UFPE), professora adjunta da Fundação Universidade Federal do Tocantins / Campus de Porto Nacional. Integra a coordenação e equipe docente Curso de Especialização Lato Sensu em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0255604503311090> E-mail: katiarose@uft.edu.br

diretamente na organização do nosso espaço tempo, nas convivências, na exploração, nos processos de interação e educação.

A perspectiva da interação com as tecnologias levantou-se a hipótese de que as pesquisas científicas sobre o uso das TDICs para o ensino no âmbito do TEA tem ganhado mais espaço nos estudos acadêmicos nas últimas décadas. Mas ainda temos muito o que descobrir sobre as potencialidades do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino no âmbito do TEA. Para tanto, ao pensarmos sobre o problema da pesquisa, delineamos: Como as contribuições do uso das TDICs para o ensino no âmbito do TEA têm sido apresentadas nas pesquisas científicas no Brasil?

Com base nessa proposição, o presente trabalho objetiva apresentar uma revisão sistemática dos estudos que tratam do uso das TDICs no âmbito do ensino dos estudantes com TEA. Norteado pelos seguintes objetivos específicos: realizar o levantamento das dissertações e teses da UFT que versam sobre TEA de 2014 a 2021; fazer um levantamento das dissertações e teses que versam sobre o uso das TDIC para o ensino no âmbito do TEA no Repositório das Teses e Dissertações da CAPES no período de 2014 a 2021; realizar um recorte dos anos, títulos, objetivos, instituição, autor e objetivos e principais resultados apontados; e apresentar as principais contribuições das pesquisas encontradas.

Quanto aos seus objetivos, o estudo se classifica conforme as indicações do tipo exploratório e descritivo. Conforme Gil (2008), a pesquisa do tipo exploratória, tem por características proporcionar maior familiaridade com o problema pesquisado, com vista em torna-lo mais explícito e construir mais hipóteses. Segundo o autor, as pesquisas deste tipo têm por objetivo principal, aprimorar as ideias ou descobrir novas intuições.

Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2008, p. 42).

Ainda em relação às características do tipo descritivo, o autor enfatiza que tem por objetivo primordial, a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento das relações entre essas variáveis. “São inúmeros os estudos que podem ser

classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas para a coleta de dados” (GIL, 2008, p. 43).

Quando à abordagem, conforme Domingues (2006), diferencia-se das outras pesquisas pelo olhar e a atitude do pesquisador que busca desenvolver compreensões e não explicações, ou seja, não pretende responder a questões do tipo: “por quê?”, já que esse modo de colocar a pergunta implica buscar relações de causalidade.

Quanto aos procedimentos o presente estudo propõe a revisão sistemática. Uma estratégia muito utilizada nas pesquisas em saúde, é uma metodologia útil para a busca dos dados da pesquisa, pois possibilita a identificação das melhores evidências, e busca de forma objetiva, descritiva e imparcial, responder a perguntas específicas sobre determinado objeto de estudo.

Conforme Sampaio e Mancini (2007), a pesquisa de revisão sistemática faz uso de dados da literatura sobre a temática abordada, constituindo um conjunto de estudos que podem expor pontos convergentes e/ou coincidentes e lacunas existentes para indicação de pontos necessários para pesquisas futuras. A revisão será norteada por sete etapas, seguindo as indicações de Galvão *et al.* (2004):

a) Construção do protocolo: o planejamento da revisão, momento no qual é definida a pergunta, e a partir de então as demais etapas são construídas;

b) Definição da pergunta: como base para o estudo, nos orientamos pela pergunta inicial: “Quais tem sido as representações nas pesquisas científicas das contribuições do uso das TDICs para o ensino no âmbito do TEA no Brasil?”;

c) A busca dos estudos: as bases de dados escolhidas para a busca foram o Repositório Institucional da UFT (RIUFT), que agrupa as informações científicas produzidas na Universidade Federal do Tocantins, e no Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BTD), uma plataforma que tem como objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a programas de pós-graduação do país, e faz parte do Portal de Periódicos da Instituição. Como palavras-chave para a busca, utilizamos “TEA” e “TDIC” e “Autismo” e “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação”;

d) Seleção dos estudos: após a busca nas bases, é preciso definir

os critérios de seleção das dissertações e teses, que seguirão os critérios a seguir:

Tabela 1: Seleção de estudos

SERÃO SELECIONADAS:	NÃO SERÃO SELECIONADAS:
- publicações no período de 2014 a 2021; - estudos das ciências humanas; - estudos empíricos que apresentam e avaliam métodos/metodologias de uso das TDICs no âmbito do TEA.	- teses e dissertações que tratam de ensaios teóricos; - não disponíveis na íntegra; - investigações de situações cujo foco não seja o desenvolvimento da aprendizagem; - investigações de situações em outras áreas do conhecimento

Fonte: os autores

e) **Avaliação crítica:** a avaliação crítica deve ser realizada conforme o objetivo central da pesquisa, analisando as possibilidades de contribuições do uso das TDICs para o processo de ensino no âmbito do TEA. Nessa fase, objetivamos compreender as contribuições recentes na perspectiva de pensarmos o processo de ensino e aprendizagem desses estudantes;

f) **Coleta de dados:** serão separados entre blocos de teses e dissertações, do BTB e RIUFT, serão salvos em arquivo digital para iniciar a seleção das amostras descritas no quadro do subitem d). A realização da leitura dos títulos e resumos das teses e dissertações possibilitará identificar quais poderão contribuir para a síntese dos dados;

g) **Síntese dos dados:** trata-se de uma revisão sistemática de abordagem qualitativa, cujos dados obtidos são analisados descritivamente quanto ao ano de publicação, ao objetivo, aos participantes do estudo, aos aspectos metodológicos e principais resultados. A apresentação dos principais resultados encontrados se dará por meio de quadros constando os itens supracitados.

2. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), e o processo de ensino

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), no processo de ensino mostra um avanço nas pesquisas científicas que tratam sobre a temática no decorrer da última década, e no campo da educação inclusiva, como ferramentas de ensino e de aprendizagem.

Nesse ponto percebemos e ressaltamos a importância da atuação dos profissionais da educação básica em contribuir positivamente para a real inclusão dos estudantes com TEA autistas no contexto escolar, e da atividade educativa intencionalizada em promover o processo de educação para a inclusão dos estudantes com especificidades para que a escola atenda às suas necessidades educacionais especiais, e com foco nas outras crianças, para que estas compreendam e participem ativamente do processo de inclusão. Além de trazer fisicamente as crianças para dentro da escola, é necessário proporcionar um ambiente adequado e propício para a convivência social e para o desenvolvimento das habilidades necessárias para a vida em sociedade. Conforme explica Lustosa (2019), é necessário compreender a escola como instituição que acompanha a história e que deve responder às demandas da sociedade, logo, é fundamental admitir sua relevância ao longo dos tempos. Faz-se necessário, ainda:

[...] reconhecer que a escola nunca foi para todos, em razão das exigências que conserva e que a determinam. Não obstante essa consideração, nas últimas décadas teve que garantir o acesso a, entre outros, os alunos do público alvo da educação especial. Essa abertura imposta levou a muitos contratempos, dificuldades, dilemas e preconceito (LUSTOSA, 2019, p. 127).

A garantia do direito de todos à educação, incluindo o público alvo da educação especial, apresentou-se como um grande desafio ao contexto escolar. A compreensão de que o ambiente escolar comum beneficia ao desenvolvimento de todos, que a aprendizagem de cada pessoa é singular e que toda pessoa aprende infere do contexto educativo uma transformação em todos os seus paradigmas mais arraigados.

De acordo com a Teoria da Subjetividade³⁸ de González Rey (2011; 2017) e Mitjáns Martínez (2017), as transformações promovidas pelo processo de inclusão provocaram alterações significativas na subjetividade social das instituições, causando impactos nos indivíduos e na sociedade. Dentre as principais transformações, é citada a legitimação da educação como direito de todos. E Conforme Lustosa (2019):

38 Teoria segundo a qual o cosmos social e histórico dos múltiplos sistemas relacionais marcam a biografia do indivíduo em um nível subjetivo que não são ecos desses sistemas, mas uma produção no curso desses processos. Um processo que se organiza individualmente, mas também nos mais diversos espaços sociais. E as crianças trazem o cosmo de sua vida para a escola que precisa trabalhar. (GONZÁLEZ REY E GOULART, 2019).

A inclusão imprime na contemporaneidade a marca dos direitos humanos como algo tangível e, ao mesmo tempo, etéreo, pois observa-se que há certa ambiguidade entre o discurso e a prática, ainda que exista o reconhecimento desses direitos e legislação que os assegure, sua implementação plena não se efetiva (LUSTOSA, 2019, p. 114-115).

Por muito tempo a tecnologia foi vista como prejudicial aos processos de ensino, por vezes encarada como uma distração ou artefato de associação aos problemas de concentração dos alunos. Contudo, as últimas décadas de pesquisas científicas em educação têm mostrado as grandes contribuições do uso das TDICs no processo de ensino.

As transformações metodológicas que empregam as TDICs no processo de ensino contribuem de forma significativa para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Dentre as principais contribuições destacam-se Levy (1999); Tardif (2011); Moran (2010); Valente (2010) e Kensky (2012), buscando compreender como utilizar as TDICs na atividade docente de forma a impulsionar a educação para os novos caminhos com o propósito de melhorar a qualidade da educação. O uso das TDICs no processo de ensino, dentre outros benefícios, incentiva a interação entre professores e alunos; estimula a comunicação entre os estudantes; mobiliza o trabalho em equipe; estimula a interação social e o raciocínio lógico; possibilita que os tempos e os ritmos individuais sejam respeitados; incentiva a concentração; respeita os diferentes tipos de inteligências; trabalha o desenvolvimento de diversas habilidades simultaneamente; auxiliam os alunos no processo de construção do conhecimento.

Nesse contexto, os pesquisadores ressaltam ainda a necessidade de investimento na capacitação dos professores que, conforme Demo (2008) é a figura central no processo de mediação do saber, “temos que cuidar do professor, pois todas as mudanças só entram bem na escola se entrarem pelo professor, ele é a figura fundamental. Não há como substituir o professor. Ele é a tecnologia das tecnologias, e deve se portar como tal.” (DEMO, 2008, p. 134). Para que as TDICs apresentem resultados no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, prescinde de uma mudança da postura docente, torna-se essencial que a escolha dos recursos e das estratégias sejam intencionais para torna-los significativos.

Para Kensky (2012), o ambiente escolar é o locus de maior importância no desenvolvimento dos alunos uma vez que todos os momentos de mudanças sociais propiciam escolarização e permitem o letramento

necessário para manter a todos integrados e atualizados quanto às informações disponíveis. Conforme a autora, a função da escola na sociedade atual é garantir aos alunos a aquisição de novas habilidades, atitudes e valores para a sua inclusão na sociedade da informação, contexto resultante da associação entre desenvolvimento tecnológico e científico, sobretudo dos avanços da indústria eletrônica e dos processos de globalização econômica, que influenciam diretamente a mudança do estilo de vida da sociedade. Um novo projeto social emerge nesse contexto para todas as áreas do conhecimento e, em relação à educação, apresenta uma grande abrangência nas promoções de oportunidades de interação social, evidenciando o quão dinâmico, interativo e criativo pode ser o uso da TDICs no processo de ensino.

Se considerarmos ainda, que as novas gerações desde muito cedo utilizam as TDICs em sua vida diária para todos os fins, o ambiente escolar é impactado principalmente pelo amplo uso das redes sociais e jogos eletrônicos. Esses elementos podem contribuir diretamente para o desenvolvimento de certas habilidades como raciocínio lógico, espírito de equipe, desenvolvimento da leitura e escrita, habilidade de desenhar com ambas as mãos, de capacidades sensoriais e percepções ampliadas para compreensão de aspectos em ambientes variados, exigindo, pois, da escola uma reestruturação curricular e pedagógica para lidar com esse novo perfil de aluno.

Kensky (2012) já discutia as potencialidades do ensino híbrido, e temos atualmente vivenciado essas potencialidades e desafios em virtude da pandemia da Covid-19. Escolas reais em espaços virtuais utilizando as formas híbridas e interativas de uso das TDICs transformando o processo de aprendizagem. Desafios como a democratização do acesso às TDICs e a garantia da fluência tecnológica para todos, exigem uma mudança na concepção do conceito de escola, e a transformação de sua estrutura de funcionamento, além de ampla reformulação do currículo.

Entretanto, não basta utilizá-las de forma adequada sem considerar a necessidade de um novo fazer, ensinar e aprender quando tratando das novas gerações. É preciso considerar as novas tecnologias como essenciais no âmbito escolar aos aprendizes dessa nova geração, tornando claro qual papel desempenharão diante do compromisso com a educação e com o futuro da nação, atrelados às transformações sociais cotidianas (ASSIS, 2015, p. 433-442).

Todos os agentes envolvidos no processo educativo precisam compreender as questões atuais relacionadas ao uso das TDICs no processo de ensino, rever as metodologias e promover as adequações necessárias, considerando o contexto de vida dos estudantes, cuja linguagem digital é a predominante, para garantir uma nova cosmovisão, e enfrentar os desafios que lhes são apresentados com uma nova concepção de escola.

3. Transtornos do Espectro Autista: conceitos necessários

A perspectiva de uma educação inclusiva no Brasil inclui as políticas educacionais que buscam garantir o acesso, participação e permanência de todas as pessoas na escola, incluindo, é claro, o público-alvo da educação especial: “pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, s/n, Art. 1º).

Promulgada em 6 de Julho de 2015, a Lei Nº 13.146, também conhecida como “Estatuto da Pessoa com Deficiência”, visando a inclusão social e cidadania das pessoas com deficiência, destinada a assegurar e promover condições de igualdade e exercício dos direitos e das liberdades fundamentais para as pessoas com deficiência, traz em seu escopo a definição do seu público-alvo, e para tanto considera pessoa com deficiência aquela que

[...] tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015, Art. 2º).

E ainda de acordo com a Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2011, p. 26).

Indicando ainda, quando necessária, uma avaliação biopsicossocial, realizada por equipe multiprofissional e interdisciplinar, que deverá, de acordo com a lei supracitada, considerar os impedimentos nas funções e nas estruturas do corpo; os fatores socioambientais, psicológicos e

pessoas; a limitação no desempenho de atividades, e; a restrição de participação para fins de avaliação (BRASIL, 2015).

O segundo público-alvo da educação especial no Brasil, tratado até 2012 na legislação brasileira como “com transtornos globais do desenvolvimento” e abreviado pela sigla TGD, passa a ser denominado é “Transtorno do Espectro Autista” (TEA) a partir da promulgação da Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista no Brasil (BRASIL, 2012) e reconhecido pela comunidade científica mundial a partir da publicação do DSM-V, em 2013.

Utilizado pela primeira vez em 1911, o termo autismo foi designado para caracterizar quando o paciente demonstrava perda do contato com a realidade, ou que apresentava significativa dificuldade de comunicação. Os critérios atualmente utilizados para diagnóstico do autismo estão descritos no Manual Estatístico de Diagnóstico da Associação Americana de Psiquiatria, o DSM-V e são embasados no desenvolvimento dos estudos e pesquisas científicas em cada área.

O DSM-IV apresentava diversas classificações para autismo: Síndrome de Rett, Autismo Infantil, Síndrome de Asperger, Transtorno Dissociativo da Infância, Transtorno Global do Desenvolvimento sem outra especificação. Em 2014 foi publicado do DSM-V, trazendo atualizações conceituais e conceituando o autismo como transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades de interação social, comunicação e por comportamentos repetitivos e restritos. Diagnóstico relacionado aos critérios relacionados à comunicação e sociabilidade (DSM-V, 2014).

4. Apresentação dos resultados

A busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) foi realizada no endereço <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/12> constantes a base de dados da Universidade Federal do Tocantins. O resultado da busca pelos termos TEA + TDIC, apresentou apenas um trabalho sob o título “Tecnologias educacionais: Estratégias de formação de professores para uso de TIC na ETI Olga Benário – Palmas-TO”, sem vínculo com o nosso objeto de pesquisa. Ampliamos a pesquisa, incluindo monografias, dissertações e teses, usando o termo ‘autismo’, encontramos vinte e cinco (25) produções que não versam sobre autismo, apenas trazem citações sobre o autismo em seu texto. Outrossim nenhuma trata sobre TEA e

TDICs, conforme se pode constatar nos dados apresentados a seguir, expostos na ordem na qual aparecem na pesquisa.

Tabela 2: Dados do Repositório da UFT

ANO E AUTOR	TÍTULO E OBJETIVO
- 2015 - Alliny Kássia da Silva	Políticas públicas de educação inclusiva e o papel da Universidade Federal do Tocantins para a formação de professores para o ensino de pessoas com deficiência. - objetivo investigar a contribuição da Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus de Araguaína, na formação do professor na perspectiva inclusiva de alunos com deficiência.
- 2016 - Gustavo Paschoal Teixeira de Castro Oliveira	Política Nacional de Biossegurança: contribuições bioéticas para com a liberação comercial de organismos transgênicos ante o princípio da precaução. - atestar a possibilidade de se aperfeiçoar a Política Nacional de Biossegurança com vistas à devida segurança alimentar de organismos transgênicos, em observância aos princípios bio-éticos da autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça; e da precaução, juntamente.
- 2016 - Francisca Maria Cerqueira da Silva	Práticas de letramento de alunos com surdez na perspectiva bilíngue em espaços de AEE - objetivo de discutir sobre práticas de letramento de alunos com surdez em espaços de AEE/SRM.
- 2017 - Thiago Ferreira dos Santos	Desvelando cercas: o cenário da educação básica do e no campo no estado do Tocantins. - Mapear a realidade da Educação Básica do Campo no Estado do Tocantins – a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental e considerando as escolas de assentamentos, comunidades remanescentes de quilombos, territórios indígenas, comunidades rurais e família-agrícola – no que diz respeito ao quantitativo de unidades escolares e de matrículas, as condições de ensino e as políticas públicas voltadas para essa modalidade de ensino.

- 2018 - Tânia Maria Lago	Gestão das políticas de assistência estudantil: possibilidades para permanência no ensino superior. - objetivo geral de analisar a evolução e gestão das atividades de Assistência Estudantil no Centro Universitário UnirG, em Gurupi – TO nos últimos 5 (cinco) anos.
- 2018 - Waléria dos Santos Silva	Medicalização no espaço escolar: um estudo de caso. - objetivo da pesquisa é investigar os motivos que levam à escola a encaminhar alunos para profissionais de saúde, bem como analisar o ponto de vista dos professores sobre o processo de medicalização
- 2019 - Ana Mackartney de Souza Marinho; Dario Silva da Silva Júnior; Jandrei Rogério Markus; e Rebeca Garcia de Paula	Protocolos Médico-Assistenciais em Neonatologia do Hospital e Maternidade Dona Regina, Palmas-Tocantins. - objetivo de registrar 11 protocolos médicos do alojamento conjunto e ambulatório de egresso de recém-nascidos e lactentes na maior maternidade pública do Estado do Tocantins.
- 2019 - Fábio Costa do Amaral	O ensino de Matemática: uma abordagem do MDC com alunos surdos. - objetivo deste trabalho é realizar uma abordagem sobre o Máximo Divisor Comum (MDC) por meio do Algoritmo de Euclides com os alunos surdos da Sala de Recursos Multifuncional (SRM) do Centro Educacional Fé e Alegria Paroquial Bernardo Sayão.
- 2019 - Fernanda Brito de Abreu	Uma análise do parque Cesamar, em Palmas – TO, sob o viés da biofilia: compreendendo o seu estado da arte e aplicação no planejamento das cidades biofilicas. - ‘Uma análise do parque Cesamar sob o viés da biofilia’ teve como objetivo avaliar o conhecimento existente sobre do tema.

- 2019 - Rita de Cássia Castro Vidal	Fazeres docentes e avaliação: um estudo de caso à luz da complexidade - Compreender qual a percepção de avaliação da aprendizagem de professores dos 3º e 5º anos iniciais do ensino fundamental da Escola Municipal Henrique Talone Pinheiro, e qual sua proximidade com o que sugerem a teoria da complexidade e a transdisciplinaridade.
- 2020 - Albertina Vieira de Melo Gomes Oliveira	Jornalismo na perspectiva de gênero: reverberações transfronteiras da editoria de gênero do jornal The New York Times. - analisar as reverberações da editoria de gênero do NYT na produção jornalística brasileira.
- 2020 - Izabela Coelho de Carvalho	Centro de Reabilitação de Palmas/TO. - objetivo apresentar um estudo e proposta de anteprojeto arquitetônico, de um centro de reabilitação para Palmas/TO.
- 2020 - Itácio Quintino Almeida da Silva	A patologização de crianças diagnosticadas com TDAH como processo de exclusão: o caso de um menino em uma escola pública de Tocantinópolis – TO. - A pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a forma como a escola lida com Peter Pan, criança diagnosticada com TDAH, estudante do 5º ano do Ensino Fundamental.
- 2020 - Jéssica Sousa Reis	Lutas, vivências e afetos: perspectivas da família para a pessoa público-alvo da Educação Especial. - objetivo analisar as perspectivas das famílias que têm filhos Público-alvo da Educação Especial- PAEE, suas lutas, vivências e afetos.
- 2020 - Kamilah Borges Pimentel	Transtorno do espectro autista: um olhar acerca das práticas docentes nas aulas de educação física em Tocantinópolis. - identificar as práticas e dificuldades docentes nas aulas de educação física que apresentam alunos com diagnóstico de TEA na rede pública de ensino da cidade de Tocantinópolis-TO.

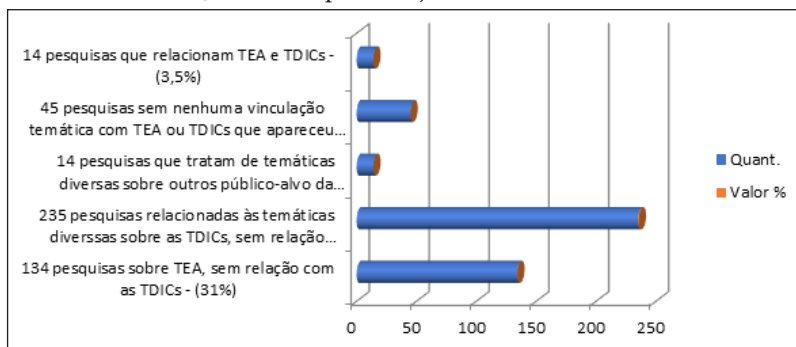
- 2020 - Rick Oliveira Cruz	A ótica e a identidade da inclusão - objetivo analisar de acordo com as mesmas, “Como a literatura em Educação Matemática Inclusiva aborda o Ensino da Matemática em um Contexto Inclusivo”?
- 2020 - Valdicléia Pereira da Silva	Mulheres e violência no trabalho: um estudo a partir da realidade das trabalhadoras do comércio em Tocantinópolis. - objetivo principal se analisar a (as) violência/s sofrida/s pelas mulheres trabalhadoras do comércio formal na sua atividade laboral no município de Tocantinópolis (TO).
- 2020 - Selma Maria Abdalla Dias Barbosa	A formação continuada e a identidade profissional do professor de Língua Portuguesa: um estudo no 9º ano de uma escola estadual de Gurupi (TO). - contribuir para a discussão da importância da formação continuada na construção da identidade profissional crítica do professor de Língua Portuguesa do 9º ano de uma Escola Estadual de Gurupi na perspectiva da educação inclusiva, apresentando algumas reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores, bem como a eficácia das leis de inclusão no cotidiano escolar.
- 2021 - Juliana Chioco Ipolito	Os sentidos pessoais e os significados sociais da aprendizagem e das dificuldades de aprendizagem na formação inicial de professores: uma análise dos cursos de Pedagogia da UFT e da USP - objetivo de apreender os sentidos pessoais que alunos de Pedagogia da UFT e da USP constroem sobre os conceitos científicos de aprendizagem e de dificuldades de aprendizagem.
- 2021 - Mateus Pereira Campos	A inclusão na educação física escolar: um estudo narrativo com professores de educação física - Compreender como dois professores com formação em educação física entendem o processo de inclusão de pessoas com deficiências em suas aulas no município de Miracema do Tocantins.

Fonte: os autores

Na busca na Base de dados da CAPES, no endereço <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> foi realizada pesquisa sob a descrição TEA + TDIC, com pesquisa refinada nos anos de 2014 a 2021, período pós

publicação do DSM 5, na grande área de conhecimento de ciências humanas, e nas áreas de conhecimentos de educação e educação especial; surgiram 442 estudos. Contudo desses:

Gráfico 1: Quadro de Apresentação das Temáticas Encontradas



Fonte: os autores

Em busca dos nossos dados, encontramos uma tese de doutorado e treze dissertações de mestrado. Das quatorze pesquisas estudadas, evidenciamos a seguir os títulos, objetivos gerais e os principais resultados, além do nome completo do autor, ano da realização da pesquisa, universidade e curso ao qual está vinculado e um link para acesso aos dados da pesquisa científica. Um dos estudos foi por se tratar de uma revisão bibliográfica que analisou quinze trabalhos, dentre artigos e dissertações que versaram sobre os jogos digitais para as crianças com TEA. Desta forma, foi feito o detalhamento das outras doze dissertações encontradas. Conforme evidencia o gráfico a seguir:

Gráfico 2: TDICs e TEA: De 2014 a 2021

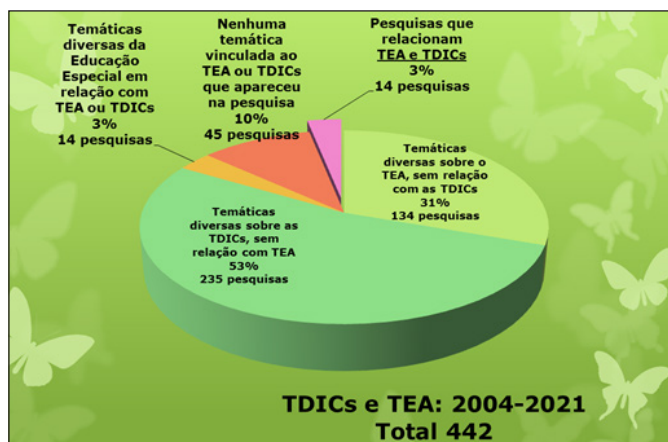


Tabela 3: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

DADOS GERAIS	TÍTULO E OBJETIVO GERAL	PRINCIPAIS RESULTADOS
- 2014 - CLAUDIA MIHARU TOGASHI - Mestrado em Educação - Universidade do Estado do Rio de Janeiro	- Título: A Comunicação Alternativa e Ampliada e suas contribuições para o processo de inclusão de um aluno com Transtorno do Espectro do Autismo com distúrbios na comunicação; - planejar, implementar e avaliar um programa de capacitação oferecido para professores da rede municipal do Rio de Janeiro que atuavam em salas de Atendimento Educacional Especializado para introduzir o uso do sistema PECS-Adaptado junto aos alunos com Transtorno do Espectro do Autismo sem fala funcional.	- O estudo ocorreu em uma sala de aula de uma escola regular municipal do Rio de Janeiro e foram realizadas 10 sessões ao todo, das quais 4 sessões de linha de base e 6 de intervenção, além de 3 encontros de capacitação com a professora e estagiária. Para transcrever os dados, foram realizados quadros de categorias dos atos comunicativos dos três participantes, onde foram verificadas as ocorrências em intervalos de 3 minutos. Os resultados sinalizaram uma maior interação comunicativa do aluno com a estagiária na fase de intervenção, uma vez que a professora passou a diminuir significativamente a atenção ao aluno, dirigindo-se pouco a ele. O aluno começou a fazer uso da CAA em sala de aula, ampliando a sua possibilidade de comunicar-se com seus pares em contexto escolar. Concluiu-se que a preocupação com a comunicação é um dos fatores fundamentais para que a inclusão de um aluno com TEA ocorra de forma mais eficaz, assim como outros fatores que ainda precisam ser revistos pela prática pedagógica para garantir o acesso pleno de pessoas com necessidades especiais ao contexto escolar. Além disso, o PECS-Adaptado mostrou-se um eficaz sistema de CAA para ser utilizado por alunos com TEA, mesmo que tenha sido mais efetivo em sala de recursos.
- 2015 - CLAUDIA ROBERTO SOARES DE MACEDO - Mestrado em Educação	- Título: A criança com transtorno do espectro autista (TEA) e o professor: uma proposta de intervenção baseada na experiência de aprendizagem mediada (EAM);	- O estudo, de cunho colaborativo, foi realizado na cidade de Paranamirim, estado do Rio Grande do Norte, no decorrer do ano letivo 2014. Participaram da investigação um estudante, de nove anos, com TEA e sua professora titular. A pesquisa utilizou delineamento quase experimental intrassujeito do tipo A-B (linha

-Universidade Federal do Rio Grande do Norte - O trabalho completo não possui divulgação autorizada.	- avaliar os efeitos de uma proposta de intervenção baseada na Experiência de Aprendizagem Mediada no desempenho social/acadêmico de uma criança com TEA, inserida no 4º ano do ensino fundamental	de base e tratamento) para avaliar o comportamento da docente. Adicionalmente foram empregados procedimentos qualitativos para analisar as respostas da díade. Na fase de linha de base, foram observadas três rotinas escolares do educando, com foco nas práticas pedagógicas e comportamentos mediadores da professora. Com base nos resultados dessa fase, foi delineado um programa de capacitação com a docente. O comportamento da díade, nas três rotinas, foi novamente analisado após a capacitação. Os resultados dessa fase apontaram mudanças qualitativas e quantitativas nos níveis de mediação da professora. Adicionalmente, foram observadas mudanças no comportamento social do educando, como também avanços acadêmicos.
- 2015 - PATRICIA BLASQUEZ OLMEDO - Mestrado em Educação - Universidade do Estado do Rio de Janeiro	- Título: Sem comunicação, há inclusão? Formação de educadores em Comunicação Alternativa para crianças com autismo; - estruturar, implementar e avaliar um programa de formação de professores e mediadores da educação infantil em comunicação alternativa, especificamente no uso do PECS-Adaptado, destinado à crianças com TEA, não orais ou sem fala funcional, incluídas em uma creche pública e verificar os efeitos deste programa nos participantes em situações interativas	- Para atender os objetivos propostos, o estudo envolveu um delineamento quase experimental do tipo A-B-C. Os resultados mostraram que através do modelo de consultoria Colaborativa Escolar a implementação do “Programa de Formação para Profissionais da Educação Infantil em Comunicação Alternativa para Crianças com Autismo” melhorou a interação comunicativa entre os profissionais e as crianças e modificou de forma positiva a prática dos educadores. Além disso, o estudo revelou que para garantir a qualidade e a eficácia da inclusão destas crianças nas creches é necessário uma rede de apoio e, principalmente, formação e ações colaborativas contínuas, com profissionais especializados, no ambiente educacional

- 2016 - AUREANNE VILLACOR- TA DE ARAUJO PIERRE LIRA - Mestrado em Educação - Universidade Federal do Rio de Janeiro	-Título: Comunicação Alternativa e Ampliada: Um recurso para favorecer o desempenho ocupacional de jovens com Transtorno do Espectro Autista - o presente estudo teve como objetivo verificar se o uso de recursos visuais associados à Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) podem facilitar o desempenho ocupacional de jovens com TEA, que frequentam uma clínica multidisciplinar na zona norte do Rio de Janeiro.	- Os resultados mostraram que os objetivos foram alcançados, a partir da evolução do desempenho ocupacional dos jovens, e ainda melhora nas manifestações comunicativas durante a execução das Atividades de Vida Diária escolhidas para cada um. Além disso, o estudo gerou uma criação de escores para avaliação de desempenho em etapas, além formas para observar o grau de independência para determinada função e, a classificação do nível de desempenho, que aqui se revelaram como bom caminho para visualizar os panoramas alcançados pelos sujeitos participantes alunos da pesquisa
- 2017 - PRISCILA MOTA FERREIRA BAENA - Mestrado Profissional em Docência e Gestão Educacional - Universidade Municipal de São Caetano do Sul	-Título: Tecnologia aberta e gratuita para uma prática pedagógica inclusiva: um estudo sobre o uso do aplicativo Open Office Writer; - apresentar possibilidades de intervenções diferenciadas para proporcionar melhorias na comunicação, na atenção e nas habilidades de uso da linguagem escrita destes alunos.	- As informações coletadas após a aplicação das atividades direcionaram a adequação de melhorias no uso do aplicativo, e a avaliação final dos resultados serviu de base para a elaboração de um produto educacional, um guia didático no formato de vídeo, capaz de instruir docentes interessados em utilizar as TIC e a Comunicação Alternativa como forma de promover a inclusão digital e escolar a alunos com TEA. Ao final do trabalho, concluiu-se que a utilização do aplicativo Open Office trouxe perspectivas criativas aos professores na flexibilização de conteúdos, adaptação de atividades, bem como resultados positivos para as crianças com TEA em sua capacidade de comunicação, atenção e envolvimento com as propostas pedagógicas sugeridas.

- 2018 - BIANCA NUNES PEIXOTO -Mestrado em Educação -Universidade Federal do Rio Grande do Sul	- Título: Jogos adaptados com comunicação alternativa: mediação no letramento de crianças com transtorno do espectro autista - analisar como jogos de alfabetização adaptados com Comunicação Alternativa podem auxiliar no letramento de crianças com TEA matriculados nos primeiros anos de escolarização.	- Foram selecionados três jogos de alfabetização organizados pelo Ministério da Educação: bingo da letra inicial, troca letras e palavra dentro de palavra. As adaptações foram realizadas, sobretudo, com o uso dos aplicativos Sistema SCALA, Picto4Me e Portal ARASSAC. As adaptações foram realizadas nas regras, componentes e repertório de palavras dos jogos buscando promover maior participação e compreensão dos sujeitos no momento do jogo. Pode-se perceber como importante o uso da Comunicação Alternativa como estímulo externo para aquisição da escrita, conforme explicitado por Vygotsky (1991), autor esse um grande expoente da teoria sócio-histórica – base epistemológica dessa pesquisa.
- 2018 -VIVIANE RODRIGUES - Curso: Doutorado em Educação Especial - Universidade Federal da São Carlos	- Título: Efeitos do PECS associado ao Point-of-view video modeling na comunicação de crianças com transtorno do espectro autista - Analisar os efeitos do Picture Exchange Communication System (PECS) associado ao Point-of-view Video Modeling (POVM) no desempenho das habilidades comunicativas de crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Necessidades Complexas de Comunicação, bem como envolver os responsáveis, professoras e estagiárias destas crianças em todo o processo.	- Os resultados mostraram que a partir do início da intervenção, os níveis e tendências de seus dados mudaram, todos os participantes obtiveram o critério, atingindo o non-overlapping de 100%. Em todas as fases do PECS associado ao POVm os participantes obtiveram porcentagem média acima de 90%. Houve ganhos quanto às habilidades de comunicação, mesmo aquelas que não estavam previstas. Os participantes responsáveis, professoras e estagiárias apresentaram alteração quanto ao conhecimento ministrado no Curso Teórico Preparatório, em que a média do pré-teste foi de 70% e no pós-teste 87%. Quanto ao desempenho como parceiros de comunicação obtiveram a média de 69% de respostas corretas no início, ao final, obtiveram média de 91% de acerto. O estudo foi considerado pelos responsáveis, estagiárias e professoras como socialmente válido. Conclui-se que os participantes com TEA indicaram uma mudança após a intervenção, comparando a condição de linha

		de base com a intervenção e <i>follow-up</i> , demonstrando uma possibilidade em Comunicação Suplementar e Alternativa para as crianças com TEA.
- 2019 - ANDIARA CRISTINA DE SOUZA -Mestrado em Educação - Universidade Federal de Alfnas	- Título: O uso de tecnologias digitais educacionais para o favorecimento da aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com transtorno do espectro autista em anos iniciais de escolarização; - compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacional para a aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) inseridos nos primeiros anos de escolarização.	- Para a organização dos dados utilizaram-se as ferramentas de análise de vídeo propostas por Powell (2015). A análise foi feita por meio da triangulação, organização e comparação de tudo o que foi produzido através dos diferentes instrumentos utilizados e culminou na construção de núcleos de significação. Esse processo foi baseado na perspectiva vygotskyana e foi realizado em três etapas: a definição dos pré-indicadores, dos indicadores e a construção e análise dos núcleos de significação e seus indicadores finais. Os resultados deste estudo indicam avanços obtidos na aquisição de conceitos matemáticos no campo da álgebra e da geometria, bem como as ressignificações feitas pelos participantes da pesquisa que possibilitaram avanços em sua zona de desenvolvimento proximal. Além disso, indicam um favorecimento para sua inclusão e o combate de práticas de microexclusões no ambiente escolar, tendo como fundamento os princípios da teoria histórico-cultural de Vygotsky, especialmente no que diz respeito aos processos de mediação e compensação. Conclui-se que o desenvolvimento de um trabalho pedagógico mediado pelo uso de tecnologias , juntamente com a mediação docente, pode favorecer a prática de ações inclusivas para que as singularidades do aluno com TEA não sejam motivos de sua exclusão no ambiente escolar.

- 2019 - ELAINE CAROLINE DE MACEDO - Mestrado em Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - O trabalho completo não possui divulgação autorizada	- Título: Educação profissional e tecnológica inclusiva: proposta de formação colaborativa sobre TEA para docentes do IFRN - Avaliar a eficácia de um programa de consultoria colaborativa para capacitação de docentes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) sobre o processo de ensino e aprendizagem de educandos com TEA;	- Por meio de entrevistas e questionários aplicados na terceira fase do estudo, foram avaliados os ganhos de conhecimento e mudanças nas práticas de ensino, tanto do ponto de vista dos professores, quanto dos alunos. Os resultados desse estudo sinalizam ações que favorecem a inclusão social e educacional de alunos com TEA em instituições de ensino superior e profissionalizante.
- 2019 - MARIA CÂNDIDA BANDEIRA LACERDA DE PAULA - Mestrado em Educação - Universidade Federal do Rio de Janeiro	- Título: Comunicação Alternativa e Ampliada na Sala de Aula: Dialogando com Estudantes com TEA; - estruturar, implementar e verificar os efeitos de um programa de formação de professores de classe comum no uso da Comunicação Alternativa e Ampliada – CAA, a partir dos procedimentos do Programa PECS-Adaptado, por meio dos quais os professores puderam dialogar com estudantes com TEA sem fala funcional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	- Os resultados demonstraram uma melhora na interação entre professores e estudantes, um aumento na frequência de episódios interativos efetivados e no nível de interesse dos estudantes nas atividades apresentadas. O planejamento das atividades por meio das discussões entre as professoras e a pesquisadora foi fundamental para melhorar a interação em sala de aula. A implementação do programa de formação melhorou a interação comunicativa entre os professores e estudantes e modificou de forma positiva a prática dos educadores; revelou, ainda, que o uso da CAA na classe comum favoreceu o diálogo e auxiliou nas atividades pedagógicas e nas relações sociais em diferentes contextos. O estudo aponta para a possibilidade de desdobramentos e aprofundamentos em pesquisas futuras.

- 2019 - SIMONE ROSA DA SILVA - Mestrado em Educação - Universidade Federal de Pelotas	- Título: A integração da comunicação alternativa e ampliada através do protocolo Picture Exchange Communication System PECS® no aumento da frequência de mandos em um aluno com transtorno do espectro autista - analisar a contribuição do protocolo PECS® na comunicação de uma criança com autismo não verbal inserida na educação infantil de uma escola municipal regular analisando se a sua implementação em um contexto clínico proporcionou o aumento de mandos verbais e não verbais do participante na escola e facilitou a generalização de mandos para outros contextos escolares e com diferentes parceiros de comunicação.	- Foi observado o aumento na frequência de mandos verbais, porém sem mudanças significativas entre as fases. No entanto, houve uma diferença expressiva na utilização de mandos não verbais com figuras na escola, inferindo que o aluno conseguiu se apropriar do protocolo e obteve um aumento na frequência de mandos com o auxílio das figuras. Este estudo fornece alguns dados empíricos que suporta o uso de PECS® como um Protocolo de Comunicação Alternativa e Ampliada viável e promissor para ser utilizado em crianças com autismo no contexto escolar de ensino comum. Existe a necessidade da realização de mais estudos abordando este tema, com a implementação e envolvimento da professora, número maior de participantes e designs experimentais mais robustos para que se possa, de fato, demonstrar a eficácia e aplicabilidade do PECS® para auxiliar a comunicação e interação de crianças brasileiras, com autismo na educação infantil e inclusiva.
		- A análise dos dados coletados evidencia que não há um consenso em relação ao conceito de currículo inclusivo na legislação brasileira relacionada à inclusão. Destacou-se, nesse estudo, que a parceria entre a família, a escola e os profissionais que assistem a criança com Transtorno do Espectro Autista é um importante e determinante componente na construção de um currículo inclusivo. A divisão clara das funções que cada um

-2019 - PATRICIA APARECIDA COIMBRA DE PAULI - Mestrado em Educação - Universidade Católica de São Paulo	- Título: A integração das tecnologias ao currículo inclusivo de crianças com TEA: um estudo de caso - refletir e analisar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo de inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista e apontar caminhos possíveis para o trabalho na sala de aula com essas crianças.	dos sujeitos deve exercer e uma avaliação constante sobre o trabalho desenvolvido são fatores que estruturaram esse caso estudado. As adaptações curriculares são indicadas, desde que sejam realizadas de uma forma que não diferencie completamente o currículo dos sujeitos com deficiência, daquele proposto para os demais alunos. O potencial humano da escola, seus professores, orientadores, diretores e famílias, aliados à abordagem pedagógica adotada pela instituição, mostraram-se mais relevantes do que as tecnologias no processo de inclusão. O desenvolvimento da autonomia do sujeito, de suas capacidades cognitivas e sociais, por meio do uso de adaptações, foram alguns aspectos observados no aluno participante deste estudo. A pesquisa identificou que para uma escola constituir-se como um espaço inclusivo de fato, para todos os sujeitos, tenham eles ou não uma deficiência, é necessário que se invista na formação dos professores; nos incentivos à formação e ao aprendizado contínuo; no espaço escolar; em reuniões entre os envolvidos no percurso da aprendizagem; em um processo contínuo de reflexão-ação-reflexão (FREIRE, 2017). As TDIC são recursos que podem auxiliar nesse processo, favorecer que adaptações razoáveis sejam feitas. Entretanto, a Escola é que deve se transformar, por meio da formação de redes de apoio, com bom embasamento teórico. Todo esse processo deve ser registrado, para que possa haver uma avaliação e uma constante reestruturação.
		Foram realizados dois estudos, sendo que o Estudo 1 teve o propósito de confeccionar um vídeo para ensinar a condução de avaliação de preferência com pares de estímulos. O vídeo foi

- 2020 - FERNANDA SANTOS MOTA - Mestrado em Educação - Universidade Federal de Alagoas	- Título: Confecção e avaliação de um vídeo para ensinar professores a identificarem as preferências de estudantes com transtorno do espectro autista; - verificar os efeitos da videomodelação na implementação de uma avaliação de preferência com pares de estímulos por professores de estudantes com TEA	confeccionado de modo a apresentar uma descrição dos passos críticos constituintes de uma avaliação de preferência com pares de estímulos, seguida de um exemplo de sua condução. Ele foi validado por seis profissionais de diferentes áreas que concluíram que as informações apresentadas no vídeo cumprem seu objetivo. No Estudo 2, verificou-se os efeitos da videomodelação para ensinar quatro professoras de estudantes com TEA a conduzir uma avaliação de preferência com pares de estímulos. Um delineamento de linha de base múltipla não concorrente entre os participantes foi utilizado. O procedimento foi composto por três etapas: pré-teste, ensino por videomodelação e pós-teste. Todas as professoras conduziram corretamente, no mínimo, 90% dos passos constituintes de uma avaliação de preferência com pares de estímulos nos pós-testes. Os resultados contribuem para o desenvolvimento de programas de ensino de professores para a implementação de procedimentos baseados na ABA.
---	--	--

5. Considerações finais

Através da revisão sistemática foi possível evidenciar que existem poucas produções sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas pesquisas científicas em educação no Brasil. As buscas foram realizadas seguindo o mesmo protocolo de pesquisa. Os passos da revisão foram norteados pelas sete etapas da revisão sistemática: construção do protocolo; definição da pergunta; busca dos dados; seleção dos estudos; avaliação crítica; coleta de dados; síntese dos dados.

No repositório da UFT, a busca pelos termos TEA + TDIC apresentou apenas um trabalho intitulado *Tecnologias educacionais: Estratégias de formação de professores para uso de TIC na ETI Olga Benário – Palmas-TO*,

cujas análises mostraram não se vincular ao nosso objeto de pesquisa. Foi necessário, então, ampliar a pesquisa, em todo o repositório da UFT, incluindo monografias, dissertações e teses apenas com o termo autismo. Com o aumento do alcance, foram encontradas vinte e cinco (25) produções que não versam sobre a temática abordada, apenas possuem citações sobre o autismo em seu texto.

Na Base de dados da CAPES foi realizado levantamento a partir do binômio TEA + TDIC, entre os anos de 2014 a 2020, na grande área de conhecimento Ciências humanas, e nas áreas de conhecimentos de educação e educação especial surgiram quatrocentos e quarenta e dois (442) estudos. Do total de teses e dissertações encontradas podemos evidenciar:

- Duzentos e trinta e cinco (235) (76%) produções versam sobre temáticas diversas relacionadas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs sem nenhuma conexão com a educação especial;
- Cento e trinta e quatro (134) (31%) representam a parcela de teses e dissertações que estudam o TEA em diversos contextos sem relação com as TDICs;
- Quarenta e cinco (45) (10%) não apresentaram nenhuma vinculação à temática TEA nem às TDICs;
- Catorze (14) (3,5%) das pesquisas se dedicavam às TDICs relacionadas a outros público-alvo da educação especial;
- e catorze (14) (3,5%) dos estudos se dedicaram ao TEA relacionado às TDICs; trata-se de uma tese de doutorado e treze (13) dissertações de mestrado, no entanto, uma foi excluída do processo de análise por se tratar de uma revisão bibliográfica.

Após a realização da coleta de dados, avaliação crítica e síntese dos dados é possível afirmar que ainda não é possível evidenciar junto ao repositório da UFT, pesquisas que tenham se dedicado a investigar o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) relacionada ao transtorno do espectro autista (TEA).

Destacamos ainda que oito das treze pesquisas científicas analisadas, cerca de 60% do total, foram publicadas entre os anos de 2018 a 2020, o que evidencia preocupação crescente com a temática nos últimos três anos, em relação às décadas anteriores. A maioria dos pesquisadores optou por entrevistas com profissionais da educação, familiares

e alunos com TEA, mas também utilizaram técnicas que possibilitam a intervenção no meio investigado. Todos trazem resultados satisfatórios em direção à consecução dos objetivos delineados para o processo da investigação e/ou intervenção, apontando desdobramentos e aprofundamentos necessários para as pesquisas futuras, conforme é possível perceber de forma mais detalhada individualmente no quadro de análise apresentado.

Ressaltamos, portanto, a necessidade urgente de maior empenho em estudos sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito das Tecnologias Digitais de informação e Comunicação (TDICs), porquanto promover inclusão não é somente trazer as crianças com autismo para dentro da escola, antes é proporcionar um ambiente adequado e propício para a convivência social e desenvolvimento das potencialidades e habilidades diversas que os alunos precisam para a vida em sociedade.

6. Referências

ANJOS, A. M. dos; SILVA, G. E. G. da. *Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação*. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018. Disponível em: https://www.educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/433309/2/TDIC%20na%20Educa%c3%a7%c3%a3o%20_%20compilado_19_06-atualizado.pdf Acesso em 10 Jun. 2021.

ASSIS, L. M. E. de. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. *Bolema*, Rio Claro, v. 29, nº. 51, p. 428-434, Apr. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2015000100025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 17 maio 2021. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n51r04>

BRANDALISE, M. Â. T. Tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses: avaliação de uma política educacional em ação. *Educ. rev.*, Belo Horizonte, v. 35, e206349, 2019. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982019000100412&lng=en&nrm=iso>. Acesso on 27 Apr. 2021. June 27, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-4698206349>

BRASIL, Lei nº. 13.146, de 6 de Julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: DF, 6 jul. 2015.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 2, 28 dez. 2012.

COLL, C. Concepções e tendências atuais em Psicologia da educação. In: COLL, C.; A.

MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Eds.). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 19-42.

DOMINGUES, M. H. M. da S. *A trajetória da pesquisa qualitativa*. Brasília: Líber Livro Editora, 2006.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 12, nº. 3, p. 549-556, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-11692004000300014>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRIESI-OLIVEIRA, K.; SERTIÉ, A. L. Transtornos do espectro autista: um guia atualizado para aconselhamento genético. *Einstein* (São Paulo), São Paulo, v. 15, nº. 2, p. 233-238, junho 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082017000200233&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 abr. 2021. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082017rb4020>

GONZÁLEZ REY, F.; PATIÑO-TORRES, J. F. La Epistemología Cualitativa y el estudio de la subjetividad en una perspectiva cultural-histórica. Conversación con Fernando González Rey, pub. no *Journal Estudios Sociales* da Universidad de Los Andes , 2017.

LUSTOSA, A. V. M. F. A expressão da subjetividade no contexto da educação inclusiva: complexidade e desafios. *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 3(1). p. 114-134, 2019. Acesso em 25 abr. 2021

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: um novo ritmo da informação*. 8ª. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 15-25.

LEVY, P. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. *Informática na Educação: teoria & prática*, v. 3, nº. 1, set. 2000.

MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS [recurso eletrônico]: DSM-5 / [American Psychiatric Association; tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento, *et al.*]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli [*et al.*]. 5ª. ed. [Dados eletrônicos.] Porto Alegre: Artmed, 2014.

MIELE, F. G.; AMATO, C. A. de la H. Transtorno do espectro autista: qualidade de vida e estresse em cuidadores e/ou familiares - revisão de literatura. *Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv.*, São Paulo, v. 16, nº. 2, p. 89-102, dez. 2016. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-03072016000200011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 26 abr. 2021.

MONTEIRO, M. A. *et al.* Transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática sobre intervenções nutricionais. *Rev. Paul. Pediatria.*, São Paulo, v. 38, e2018262, 2020. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822020000100508&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 24 abr. 2021. Epub 16-Mar-2020.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, nº. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>>. Acesso em: 10 abril 2021.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 12ª. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

VALENTE, J. A. A interação entre aprendizes nas comunidades virtuais de aprendizagem: oportunidade de aprender e identificar talentos. In.: *Anais do ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 230-250.

APLICATIVO *MAIS AUTISMO*: serviços e ações voltados à pessoa com Autismo na cidade de Palmas-TO



*Lusiana Veloso de Moraes Santos*³⁹
*Andrea da Silva Miranda*⁴⁰

1. Introdução

Em 27 de dezembro de 2012, a Lei Berenice Piana nº 12.764 reconhece o Transtorno do Espectro Autista (TEA) como uma deficiência, assegurando ao indivíduo autista o direito de acesso aos serviços de saúde, à educação e ao ensino profissionalizante (BRASIL, 2014). Conscientizando-se dessas garantias, cabe a família ir em busca dos centros e/ou instituições que oferecem serviços específicos para esse público.

Atualmente o acréscimo dos diagnósticos de TEA no mundo tem sido visivelmente notado – uma em cada 160 crianças (OMS, 2017). O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) apresentou um aumento de 15% de crianças com TEA entre o ano de 2012 a 2014, significando 1 caso para cada 59 crianças; e em 2016 apresentou 1 caso para cada 54 crianças (CDC, 2021). No estado do Tocantins, as estatísti-

39 Discente do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICS) da UFT - E-mail: lusianaveloso@gmail.com

40 Professor-Orientador. Doutora em Engenharia da produção de sistemas (UFSC) e mestre em Ciência da Computação (UFSC) – E-mail: andramir@gmail.com

cas do Censo Escolar mostram 1.802 matrículas de alunos em toda rede de ensino público e privado (CENSO ESCOLAR, 2020).

Somente na cidade de Palmas, os dados da Secretaria da Educação, Juventude e Esporte e a Gerência de Estatísticas e Informações Educacionais, confirmaram um total de 428 alunos com TEA matriculados nas redes de ensino da cidade de Palmas, no ano de 2020. Esses números indicam uma parcela significativa de autistas residentes na capital tocan-tinense em relação a quantidade total de sua população, estimada em 306.296 pelo último censo, em 2020.

Contudo, a capital contempla uma rede de atenção destinada à pessoa com TEA no âmbito da saúde, educação e assistência social. Isso implica o fato de ser essencial a busca por informações e o acesso para utilização aos serviços.

Considerando-se essa perspectiva, surge a seguinte questão: será que existe algum espaço digital que congregue todas as informações sobre ações e serviços voltados às pessoas com TEA, na cidade de Palmas?

Diante da questão, nossa hipótese baseia-se na possibilidade que uma ferramenta tecnológica prática, eficiente, eficaz, e que pudesse ser acessada pelo celular/smartphone, proporciona a difusão das informações sobre o autismo na cidade de Palmas. Assim, esses serviços poderiam ser disseminados a população que mais necessita deles.

Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo geral apresentar um aplicativo desenvolvido para disseminação de informações sobre serviços e ações ofertados na cidade de Palmas para pessoas com TEA, denominado Mais Autismo. Para tal, foi proposto como objetivos específicos, fazer uma análise dos usuários que utilizarão tal ferramenta e fazer uma análise do contexto identificando quais as instituições são prestadoras desses serviços fazendo um levantamento sobre no que eles se consistem.

Essa pesquisa, bem como a criação da ferramenta tecnológica Mais Autismo, foi motivada por saber que a pessoa com autismo necessita e tem direito a um atendimento que envolve uma rede complexa de atenção, o que se estende também à família desses indivíduos, porém tais informações encontram-se escassas para a população Palmense por meio da busca virtual.

Sendo assim, inúmeras serão as contribuições que esta ferramenta trará a sociedade em geral principalmente às famílias, profissionais e professores de alunos autistas, uma vez que os indivíduos do grupo familiar e

escolar dessas pessoas poderão usufruir de uma ferramenta que trará democratização e disseminação de informações e serviços sobre o autismo, além da redução de gastos com deslocamento e precisão da localidade.

2. Ferramentas tecnológicas no cotidiano das pessoas

Atualmente, é possível observar que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem avançado em proporções avassaladoras nas mais variadas áreas e setores demonstrando cada vez mais as suas potencialidades. O uso e a dependência diária que fazemos e temos dessas tecnologias podem confirmar esses avanços. Elas oferecem um conjunto de ferramentas tecnológicas capazes de trazer transformações em qualquer meio aonde são inseridas.

Todo o impulso tecnológico proporcionado pelas TICs desencadeou a criação de sites da internet e das tecnologias móveis (tablets, smartphones, telefones celulares, etc.), cuja popularização tem transformado a vida de muitas pessoas. Se anteriormente as pessoas se deslocavam a fim de realizar atividades cotidianas como pagar uma conta, fazer uma matrícula, buscar um documento, fazer compras, entre outros, com a disponibilidade dos dispositivos móveis, essa realidade mudou totalmente (SILVA, 2014).

Além disso, entre os mais diversos benefícios possibilitados pelas TICs ao indivíduo, o acesso à informação tem sido fundamental para se obter conhecimento daquilo que se procura, favorecendo de forma prática a solução de uma necessidade, seja ela individual ou em grupo. Buscar informações pelos meios digitais tornou-se uma tarefa indispensável à população.

Continuamente os dispositivos móveis apresentam evidências de que não é preciso estar em um lugar específico para acessar informações ou obter produtos. A polarização desses dispositivos tem sido tão extensiva que em 2018 os smartphones representavam 60% entre os dispositivos móveis mais usados no mundo e em 2019 o Brasil já contabilizava 204 milhões desses aparelhos (VALENTE, 2019).

Atualmente são 79,3% de brasileiros acima de 10 anos que possuem aparelhos celulares, com ou sem internet, e 82,7% dos domicílios brasileiros utilizavam a internet até 2019 (IBGE, 2018).

Dessa forma, extensiva utilização dos smartphones pelas famílias brasileiras demonstra o quanto essas ferramentas são facilitadoras do

cotidiano, permitindo o acesso não só à mais produtos, como também às informações sobre serviços específicos, relacionados à saúde, conteúdo educacional, ações sociais, entretenimento, esporte, localização geográfica, entre outros. Devido ao crescimento exponencial no uso dos smartphones, as plataformas de serviços móveis têm sido fundamentais, mobilizando o mercado de software a desenvolver aplicações de serviços para tais plataformas (SILVA, 2014). Sendo assim, o desenvolvimento mundial de aplicativos móveis, segundo pesquisas recentes, saltou para 348% só em 2017 (LOPEZ, 2019).

Diante de tais informações, é possível notar a gama de aplicativos disponíveis hoje no mercado pelas lojas online, acessíveis para às famílias baixarem em seus dispositivos móveis, seja para apreciação de suas aplicações, seja para acesso à internet. Vale ressaltar que tais aplicativos podem ser encontrados, gratuitamente ou pagos, em diversas lojas online como a *Play Store* do *Google* e *Amazon App Store*.

Considera-se ainda que as TICs, por meio de suas ferramentas, têm trazido grandes impactos para o desenvolvimento socioeconômico, alcançando localizações com amplitudes maiores ou menores, e também quanto a ampliação do exercício da cidadania que proporcionam, promovendo uma melhor interação entre o cidadão e o governo (PEREIRA; SILVA, 2011).

Além disso, diante das inovações feitas pelo setor público – que passou a oferecer o acesso a diversos serviços por meio de aplicativos, como por exemplo consulta ao título de eleitor, boletim de ocorrência, consultas e agendamentos ao SUS, contas bancárias, certidões entre outros –, nota-se então um avanço nas políticas de serviços públicos para o cidadão em geral.

Contudo, se observa uma escassez de informação quando se fala em serviços disponibilizados à pessoa com deficiência por meios digitais, especificamente pessoas com autismo. Essa carência também se estende às pesquisas científicas havendo, dessa forma, uma necessidade de exploração do sobre o teo.

3. Análise dos usuários

Os potenciais usuários para utilização do aplicativo “mais autismo” são diversos. Vão desde os familiares de pessoas com TEA ou profissionais que trabalham com esse público, passando pelas próprias

pessoas com TEA e chegando na sociedade em geral.

No caso dos usuários com TEA torna-se importante, aqui, destacar algumas características peculiares do transtorno, podendo ser identificadas pelos profissionais mais experientes ou passar despercebidas por aqueles que desconhecem o assunto.

De acordo com o DSM-5 (2014), a pessoa com TEA apresenta déficits na comunicação social, habilidades sociais e nas padronizações restritivas e repetitivas no comportamento.

Como o TEA envolve níveis de comprometimento, algumas pessoas com autismo apresentam comorbidades associadas, tornando-se mais dependentes da família, já outras, por não manifestarem tais condições vivem independentes, realizando normalmente suas tarefas cotidianas. Em muitos casos, a pessoa só descobre que é autista na vida adulta (REVISTA AUTISMO, 2019, p. 8). Considerando esses aspectos, o aplicativo Mais Autismo, poderá ter como usuário principal o próprio autista bem como famílias e demais interessados. Mediante esse contexto, a pessoa com TEA poderá ser beneficiada, uma vez que pode, através do uso, garantir o acesso as informações que lhes são necessárias de forma mais rápida.

Pensando no usuário 'família' como beneficiado pela mesma tecnologia, é preciso observar os perfis variados que essas famílias apresentam, levando em consideração algumas características necessárias durante o processo de desenvolvimento da ferramenta, a fim de que ela supra as necessidades de seus usuários.

Desse modo, a construção da supramencionada ferramenta tecnológica visou atender usuários com diferentes habilidades e necessidades, incluindo, assim, tanto pessoas letradas, quanto semianalfabetas ou analfabetas, bem como famílias cujos membros possuem baixa visão: o aplicativo emprega os padrões básicos de acessibilidade e usabilidade, considerando sobretudo as seguintes métricas: 1) facilidade de realizar tarefas; 2) facilidade de lembrar como realizar as tarefa; 3) baixa taxa de erros; e 4) satisfação subjetiva dos usuários. A análise dos usuários teve como objetivo eliminar qualquer barreira aos usuários potenciais do aplicativo *Mais Autismo*.

4. Metodologia

Para identificar as ações disponíveis na cidade de Palmas para

às pessoas com TEA, foi realizada uma pesquisa com levantamento via internet, considerando quais as instituições que ofereciam os serviços voltados para a saúde, educação e assistência social. Essas instituições poderiam ser tanto públicas como privadas e associações - nas esferas federal, estadual e municipal.

Após o levantamento das instituições, buscou-se identificar quais atendimentos estas prestavam, sua localização, rede social, e-mail, site, contato por telefone e WhatsApp. Após a coleta desses dados, foi dado início a criação do aplicativo Mais Autismo. No início do seu desenvolvimento foi realizado uma análise do perfil do usuário que utilizaria esta ferramenta.

Dessa forma, essa pesquisa se configura como de natureza, exploratória e descritiva quanto aos objetivos, e tem como método utilizado o hipotético-dedutivo.

Para às contribuições teóricas que fundamentam a relevância desse trabalho, foi feita uma revisão bibliográfica, através da qual analisou-se materiais como: livros, artigos e guia de desenvolvimento de tecnologias acessíveis e com usabilidade, como por exemplo as recomendações de acessibilidade dispostas no documento do W3C e as diretrizes e métricas de usabilidade dispostas na ISO 9241.

Na criação do aplicativo *Mais Autismo* foram utilizadas duas plataformas: o sistema operacional *Android* e sistema operacional móvel da *Apple Inc.* – *IOS*. A programação usada foi o *Flutter* com linguagem *Dart*. O ambiente de trabalho para tal desenvolvimento foi o *Xcode*. Além disso, foram implementados suporte de estrutura para acessibilidade nas duas plataformas. Utilizou-se também um conjunto básico de *widgets*.

5. Resultados e discussões

Todas às ações e serviços contidos dentro do espaço digital do aplicativo Mais Autismo são das esferas federal, estadual e municipal, sendo que clínicas particulares e instituições filantrópicas também foram incluídas. Sua interface inicial apresenta uma logomarca que faz menção ao quebra-cabeça, símbolo que representa mundialmente o TEA. Seu nome inclui a palavra autismo justamente para facilitar a busca por parte dos usuários. A Figura 1 representa a Interface inicial do Aplicativo Mais Autismo.

Figura 1: Interface inicial



Fonte: criação do autor

As interfaces do aplicativo apresentam um layout simples e intuitivo de modo que o usuário possa acessar e usar a ferramenta da forma mais fácil possível. Suas características são baseadas nos padrões da acessibilidade e usabilidade sendo esses: compatível – com as características do usuário –; legível – apresenta facilidade na leitura –; uso fácil – ações mínimas para concluir a tarefa (dois ou três cliques) –; flexível – tem opções em alto-contraste e transcrição de texto para áudio –; consistente – apresenta padronização no formato e no procedimento.

O aplicativo conta com páginas interativas que seguem uma sequência padronizada e que facilita a busca. A primeira é chamada de

interface principal, na qual o usuário por meio do menu de acessibilidade, localizado no canto superior direito da página, poderá escolher no início da navegação as opções como, contrastes (fundo azul com letras amarelo e fundo preto com letras brancas) e texto de fala.

A interface principal também dispõe de um *layout* com quatro ícones com os temas: Educação, Saúde, Quem Somos e Mais Sobre Autismo, como mostra na figura 2. O usuário encontrará documentos e cartilhas para baixar e/ou visualizar no próprio aplicativo, disponíveis nos ícones QUEM SOMOS e MAIS SOBRE AUTISMO. *Links* de acesso a diversas informações também estarão disponibilizados dentro destas opções.

Figura 2: Interface principal



Fonte: criação do autor

Ao clicar em qualquer ícone da interface principal, o usuário passará a interagir na segunda página do aplicativo. No ícone EDUCAÇÃO encontram-se às seguintes instituições: Centro de Atendimento Edu-

cacional Especializado (CAEE), Centro de Educação Inclusiva (CEI), Centro Estadual de Reabilitação (CER) e Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

Entrando em qualquer uma das opções do ícone EDUCAÇÃO, o usuário passará a interagir com a terceira e última página do aplicativo, acessando as informações finais para essa opção. Nesta página, pode-se ter acesso às informações sobre: tipos de atendimentos, localização, contatos, redes sociais, *site* e *e-mail*. A figura 3 logo abaixo apresenta a segunda e terceira interface do ícone EDUCAÇÃO.

Figura 3: Segunda e terceira interface: EDUCAÇÃO



Fonte: criação do autor

No ícone SAÚDE, como mostra a figura 4, as instituições listadas são: Centro de Diagnóstico e Reabilitação Auditiva (CEDRAU), Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Associação de Pais, Amigos e Profissionais dos Autistas do Estado do Tocantins (Associação Anjo Azul), Psicologia Clínica e Consultoria (APRIMORE), Clínica Cuidare, Clíni-

ca Estímulos, Clínica Desenvolver.

Figura 4: Segunda e terceira interface SAÚDE



Fonte: criação do autor

Como mostra na figura 4 a terceira página do ícone SAÚDE segue o mesmo padrão do ícone EDUCAÇÃO e à mesma forma de interação. Lembrando que os ícones de contato só estarão destacados caso a instituição possua essa informação.

O ícone QUEM SOMOS apresenta uma interface apenas com textos contendo informações sobre a origem do projeto, quais seus idealizadores e colaboradores, assim como o objetivo do aplicativo Mais Autismo. Essa interface pode ser observada na figura 5.

Na segunda página do ícone MAIS SOBRE O AUTISMO o usuário terá acesso ao menu de opções, tais como: Leis e Direitos, O Que

Figura 5: Interface QUEM SOMOS



Fonte: criação do autor

é Autismo, Importância do Diagnóstico, Transporte, Receita Federal, Carteira de Identificação, Cartilhas e Benefício de Prestação Continuada (BPC). Entrando nas opções deste ícone, o usuário passará a interagir em sua terceira página e todas seguem o mesmo padrão e formato.

Nessas opções estarão disponíveis informações em formato de texto, *links* de acesso e/ou PDF. O acesso pelo *link* disponibilizado irá direcionar o usuário para um endereço eletrônico disponível na *web*. Nas opções disponíveis em PDF, o usuário poderá baixar o documento para visualizar em seu aparelho. As duas interfaces podem ser observadas na figura 6, logo abaixo.

Figura 6: Interface MAIS SOBRE O AUTISMO

Fonte: criação do autor

O aplicativo Mais Autismo é uma ferramenta gratuita e estará disponível ao público até o final de 2021, por meio das lojas da *App Store* e *Play Store*. O link de acesso para baixar o aplicativo também será disponibilizado por meio do site da Secretaria de Estado da Educação, Juventude e Esporte do Tocantins (SEDUC/TO), no site da Federação das Apaes do Estado do Tocantins (FEAPAES/TO), Associação Anjo Azul e qualquer outra instituição que pretenda ajudar com a sua divulgação.

6. Considerações finais

Através da realização da presente pesquisa, foi possível perceber que, na cidade de Palmas, não existe um espaço digital que contemple a união de todos os serviços e ações voltadas à pessoa com autismo. Os sites de instituições, sejam elas públicas ou privadas, apresentam in-

formações vagas sobre tema, os tipos de serviços e os locais de atendimento. Em sua maioria, essas informações estão desatualizadas, sendo extraídas de sites de notícias locais.

Sendo assim, o aplicativo *Mais Autismo* apresenta-se como uma ferramenta digital que unificou todos os serviços e ações disponíveis na cidade de Palmas, a fim de contemplar pessoas com autismo e suas famílias, proporcionando, assim, o acesso e a disseminação de informações e demonstrando que cumpre com seu objetivo.

Tendo em vista que a pessoa com autismo tem o acesso a uma rede de atendimento na área da educação, saúde e assistência social garantido por lei, o que é também estendido à família, torna-se necessária a democratização de tais informações. Dessa forma, o conhecimento sobre o autismo e o acesso aos serviços disponibilizados serão alcançados com mais facilidade, o que significa a ampliação dessas informações e o alcance pleno dos direitos para autistas, previstos em leis.

Considerando o ciclo de vida da usabilidade do aplicativo proposto (sua análise, síntese e avaliação), é necessário fazer uma avaliação tanto da usabilidade quanto da acessibilidade do aplicativo *Mais Autismo*. É necessário que mais pesquisas sejam direcionadas para essa área, a fim de que se façam levantamentos, em outras localidades, dos serviços públicos digitais prestados, e não somente ao público do TEA, mas às pessoas com deficiência em geral. Mostrou-se necessário também que se pense em mais ferramentas tecnológicas, capazes de trazer contribuições significativas na vida cotidiana do autista e das pessoas com deficiência.

7. Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*: DSM-5. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o §3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm >. Acesso em: 14 abr. 2021.

CDC - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Data & Statistics: autism data visualization Tool. 2020. Disponível em: < <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data> >. Acesso em: 22 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *População es-*

timada. Palmas, 2020. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama> >. Acesso em 17 abr. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Censo Escolar, 2020*. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados> >. Acesso em: 17 de abr. 2021.

LOPEZ, B. Brasil: os números do relatório digital. *Relatório Digital*. Brasil, 28 fev. 2019. Disponível em: < <https://www.pagbrasil.com/pt-br/insights/relatorio-digital-in-2019-brasil> >. Acesso em: 11 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Linha de cuidado para a atenção às pessoas com transtornos do espectro do autismo e suas famílias na Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde*. Brasília: Ministério da saúde, 2015.

OMS AFIRMA QUE AUTISMO AFETA UMA EM CADA 160 CRIANÇAS NO MUNDO. Nações Unidas, 2017. Disponível em: < <https://news.un.org/pt/story/2017/04/1581881-oms-afirma-que-autismo-afeta-uma-em-cada-160-criancas-no-mundo> >. Acesso em: 30/04/2021.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 7, n. 8, 2020. Disponível em: < <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935> >. Acesso em: 11 abr. 2021.

REVISTA AUTISMO. São Paulo. Ano V, nº 04, mar./abr./mai. 2019.

SILVA, U. L. da. *Uma revisão sistemática da literatura sobre desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis: tendências e desafios*. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Computação) Universidade Estadual da Paraíba (UEPA), Campina Grande, 2014.

VALENTE, J. *Mais de 5 bilhões de pessoas usam aparelho celular, revela pesquisa*. Agência Brasil, 08 set. 2019. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/mais-de-5-bilhoes-de-pessoas-usamaparelho-celular-revela-pesquisa> >. Acesso em: 19 abr. 2021.

ZANON, R. B.; BACKES, B.; BOSA, C. A. Identificação dos primeiros sintomas do autismo pelos pais. *Psicologia Teoria e Pesq.*, Brasília, v. 30, nº. 1, pág. 25-33, mar. 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br> >. Acesso em: 14 abr. 2021.



O IMPACTO DO DIAGNÓSTICO PARA AS FAMÍLIAS DE CRIANÇAS COM TEA: uma questão de políticas públicas

Alcione Silva Queiroz⁴¹
Rosilene Rodrigues Prado⁴²

1. Introdução

Na perspectiva de formar uma família, os casais costumam criar muitas expectativas tendo em vista o nascimento de novo integrante. Assim, acabam por excluir qualquer possibilidade da presença de uma neuro diversidade humana em um filho, seja ela de caráter físico, mental, intelectual ou sensorial. Quando os pais descobrem que seu filho possui as características de uma pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), ocorre, por parte desses pais, um mergulho em sentimentos diversos, baseados na quebra da expectativa. O casal passa a vivenciar, então, tensões ou dificuldades relacionadas à aceitação. Tudo isso se transforma em uma turbulência familiar (SASSI, 2013 *apud* DUARTE, 2019).

⁴¹ Graduada em pedagogia, pela Universidade Castelo Branco-UCB. Possui Pós-graduação (especialização) em Língua Brasileira de Sinais-Libras, pela Universidade de Ciências Sociais Aplicada de Marabá (FACIMAP). Pós-graduação (especialização) Transtorno do Espectro Autista (TEA) No Âmbito das Tecnologias Digitais de Informações e Comunicações (TDICs), pela Universidade Federal do Tocantins (UFT).

⁴² Graduada em Psicologia, pela Universidade da Amazônia-UNAMA. Possui Mestrado em Psicologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). É Coordenadora de acessibilidade-CoAcess/ SAEST (UFPA).

O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado, de maneira geral, por déficits nas áreas de comunicação e interação, bem como por padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades. Nos últimos anos tem-se depurado cada vez mais com a necessidade de uma nova reorganização quanto a classificação da diversidade de apresentação dos sintomas clínicos do autismo, conforme demonstrado pelo Manual de Diagnósticos e Estatístico de Transtornos Mentais (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* – DSM). Hoje portanto, o autismo é denominado pela nova definição como Transtorno do Espectro Autista (TEA), e abrange três níveis, estipulados de acordo com a necessidade de suporte para cada indivíduo.

O DMS-5 e a CID – 11 entendem o autismo dentro de um único espectro ou categoria, variando em níveis de gravidade, baseado na funcionalidade (DSM-5); ou em níveis de deficiência intelectual e linguagem funcional (CID-11). Além disso, ambos nomeiam o autismo como O Transtorno Do Espectro Autista (TEA).

DSM-5 apresenta níveis diferentes relacionados à gravidade do caso, sendo classificados em: a) Nível I – na ausência de apoio há prejuízo social notável, dificuldade para iniciar interações, por vezes parece apresentar um interesse reduzido por estas, a tentativas mal sucedidas no contato social, inflexibilidades de comportamentos; b) Nível II – exige apoio substancial, havendo prejuízos sociais aparentes, limitações para iniciar e manter interações, inflexibilidades de comportamento e dificuldade para lidar com mudanças ; c) Nível III – exige muito apoio substancial, havendo déficits graves nas habilidades de comunicação social, inflexibilidade de comportamento e extrema dificuldade com mudanças (FERNANDES *et al.*, 2020, p. 04).

Segundo Ebert, Lorenzini e Silva (2015), o processo de descoberta do autismo desencadeia alterações diversas no meio familiar, que vão desde o campo emocional, passando pelo financeiro e até o da rotina. A família normalmente passa por uma sequência de estágios quando em face ao diagnóstico, e o acesso às informações sobre o TEA se configura como de suma importância nesse momento.

O primeiro estágio pode ser classificado como o da negação, em que os pais não aceitam o diagnóstico filho com TEA. O segundo, é o de

luto, um momento de muita tristeza, caracterizado pelo sentimento de morte do filho em vida. No terceiro estágio, o da raiva, é no qual ocorre a mistura dos sentimentos de comoção entre os pais, momento em que o casal verbaliza de maneira mais hostil ao sentimento retido, proferindo ofensas e culpabilizando-se.

Assim, a aceitação ou a negação do diagnóstico do Autismo aos seus filhos, impõe aos pais e familiares uma busca constante e incansável por garantias de direitos para a criança. Nessa luta, observamos que os familiares também merecem um olhar cuidadoso e respeitoso por parte do poder público. Duarte (2019) aponta essa necessidade de apoio a família:

A falta de informações, proveniente dos postos de atendimento a este público, nas obras científicas encontradas aparecem escassas. “Este fato pode ocasionar dúvidas nestes pais, por não entenderem o funcionamento psíquico do seu filho, como também quais suas habilidades, e a esperança por um prognóstico que venha apresentar sucesso evolutivo” (DUARTE, 2019, p. 59)

As dificuldades encontradas pela família na busca por um diagnóstico podem durar anos e meses, dificilmente a família o consegue nos primeiros meses de vida da criança. Na maioria dos casos, a confirmação do autismo só chega quando a criança inicia a vida escolar, ou mesmo na fase adulta. Essa demora proporciona angustias e incertezas para esses familiares, o que gera a necessidade do acesso à informação precisa, bem como uma rede de apoio acessível. Esses elementos são primordiais para o amparo da família nessa busca. De maneira geral, “as mães apresentam estados depressivos pela sobrecarga em geral, como também pela falta de apoio e gastos destinados aos tratamentos” (RI-BEIRO, 2012, p. 587). Além disso, uma vez obtido o diagnóstico, outros obstáculos se fazem presentes.

Entretanto, o suporte inicial necessários no processo de diagnóstico da pessoa autista, é, legislativamente, direcionado somente ao membro diagnosticado com o TEA. Mediante esse fato, surge o seguinte questionamento: quais medidas efetivas ocorrem para dar suporte aos familiares ao receber o diagnóstico de TEA de um de seus membros? Orientado por essa pergunta, o objetivo desse estudo é investigar, na literatura, quais políticas públicas tem necessidade de implementação no país, de modo a auxiliar as famílias de pessoas com TEA, ao receber

o esse diagnóstico. O intuito é o de apontar caminhos que possam contribuir para o debate sobre as dificuldades enfrentadas pelos familiares antes e logo após o diagnóstico de TEA, possibilitando, assim, novos olhares e práticas efetivas.

Buscando responder ao questionamento norteador, nosso trabalho foi realizado, a partir de uma Revisão Bibliográfica Integrativa (RI), caracterizando-se, portanto, como uma pesquisa qualitativa. Dividindo o trabalho em etapas, a Revisão Integrativa RI favorece a busca, a avaliação crítica e com posterior síntese das evidências do tema investigado. “A síntese dos resultados de pesquisas relevantes e reconhecidos mundialmente facilita a incorporação de evidências, ou seja, agiliza a transferência de conhecimento novo para a prática” (MENDES *et al.*, 2008, p. 763).

Assim, nossa coleta de dados foi conduzida em três etapas: o levantamento da literatura sobre o assunto, a seleção dos artigos a partir de critérios de inclusão e exclusão e a análise desses estudos.

O levantamento da literatura foi feito em duas bases de dados – o Google Acadêmico e o Scielo. Para a seleção dos artigos a serem analisados, estipulou-se os seguintes critérios de inclusão: a) os artigos empíricos ou experimentais publicados em português e b) os artigos na íntegra que retratassem a temática publicados e indexados nos referidos bancos de dados nos últimos cinco anos (de 2015 a 2020); e c) trazer como descritores as palavras “autismo” ou “transtorno do espectro autista”, “família”, “diagnóstico” e “impacto”. Verificou-se 28 artigos que tratavam sobre o impacto dos diagnósticos do autismo nas famílias, e excluindo todos os trabalhos que não atendem aos critérios de inclusão, selecionou-se quatro estudos que atendem simultaneamente a todos esses critérios.

Em seguida os dados foram organizados em um quadro (disposto abaixo) a partir das seguintes informações: título, autor, ano de publicação, base de dados, objetivo, método, resultados, lacunas.

Na sequência, trataremos a análise das informações obtidas pelo preenchimento do quadro, mediante a sua categorização, de acordo com os sentimentos vivenciados pelas famílias, suas lutas, necessidades apontadas, serviços ofertados aos familiares.

ANO	TÍTULO	AUTORES	BASE DE DADOS	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	LACUNAS
2012	Aprendendo a ser mãe de uma criança autista	Ribeiro e Silva	Revista Estudos Vida e Saúde	Compreender como as mães recebem o diagnóstico de autismo e quais as peculiaridades inerentes ao papel de mãe	Qualitativa e Descritiva base na Teoria Fundamentada nos Dados	Além das dificuldades encontradas destacam também as mães e a importância do conhecimento adquirido nas orientações fornecidas pelos professores e equipe de reabilitação	Apontar para as mães onde encontram o apoio necessário para suporte que necessário
2015	Mães de crianças com transtorno autístico: percepções e trajetórias	Ebert; Lorenzini e Silva	Revista Gaúcha de Enfermagem	Conhecer as percepções de mães de criança com autismo na busca do seu diagnóstico	Estudo exploratório, descritivo, com abordagem qualitativa, do qual participaram dez mães	Mães enfrentam dificuldades nas trajetórias percorridas em busca do diagnóstico do filho	Apontar a melhoria no intuito de diminuição do sofrimento materno na busca do diagnóstico do filho
2019	Aceitação dos pais para o Transtorno do Espectro Autista do filho	Duarte	Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión Logopedia,	Há dificuldade em aceitar um filho com transtorno do espectro autista, e	Revisão bibliográfica narrativa da literatura através de	O sentimento angústia sentida pela família por não entender quando o filho se comunica com eles	Apresenta resultados satisfatórios

			Sociedad y Multiculturalidad	denota que estas dificuldades na aceitação	buscas nos bancos de dados		
2021	Autismo estratégias para cuidar de quem cuida	Lamdim e Moreira	Instituto Walden 4	Compreender e dar Suporte as Crianças com Autismo	Pesquisa Bibliográfica, Qualitativa, Exploratória e Descritiva	Ressalta a importância de quem cuida do autista, no âmbito familiar, e da saúde	Dificuldades na sistematização dos dados

Fonte: Dados organizados pelo autor, 2021

Na sequência, traremos a análise das informações obtidas pelo preenchimento do quadro, mediante a sua categorização, de acordo com os sentimentos vivenciados pelas famílias, suas lutas, necessidades apontadas, serviços ofertados aos familiares s.

2. Análise dos dados: resultados e discussões

A partir da leitura e análise dos quatro artigos sobre a temática do impacto dos diagnósticos do autismo nas famílias dos artigos selecionados, observa-se a preponderância por pesquisas empíricas com base em teorias sobre o tema, sendo que apenas, um dos trabalhos foi realizado com base numa pesquisa aplicada.

Além disso, as quatro pesquisas apontam as inquietações, sentimentos, dificuldades de aceitação do diagnóstico do TEA, vivenciados pelas famílias todas. Esses resultados trouxeram o levantamento de quatro aspectos sobre o tema: o dos sentimentos vivenciados pelos pais e familiares, frente ao diagnóstico do TEA em eu filho; as lutas e necessidades vivenciadas; os serviços ofertados e as legislações que os amparam.

Sobre o sentimento, as quatro pesquisas apontam as inquietações, sentimentos e dificuldades de aceitação do diagnóstico do TEA, vivenciados pelas famílias: tristeza, medo, raiva, frustração, culpa, luto, etc. Cada etapa

se caracteriza por momentos igualmente difíceis. O luto é um estágio vivenciado a partir do sentimento de perda, e ocorre geralmente no instante em que recebem o diagnóstico TEA do seu filho, e representa a morte do filho idealizado, dito “perfeito”. Já etapa em que os pais se negam a aceitar o diagnóstico do filho autista é a negação e o primeiro momento de exclusão no meio familiar. O sentimento de medo acometido por esses pais perpetua-se pelo fato de não saber lidar com o TEA, bem como o medo da exclusão da sociedade.

A raiva também é um dos sentimentos relacionados pelas pesquisas, e apresenta-se como um dos sentimentos acoplado à negação, ao protesto dos pais.

Esse sentimento às vezes se direciona ao profissional de saúde que emitiu o diagnóstico, chegando, inclusive, a agredi-lo. O sentimento da frustração ocorre nos momentos em que os pais percebem que o filho idealizado não corresponde àquela expectativa criada. O sentimento de impotência surge por não ter condição psicológica para ajudar o seu filho. Nos momentos de culpa, os pais procuram alguém para agredir verbalmente, depositando todo o sentimento que estão vivendo, além de questionar suas próprias crenças.

De acordo o artigo *Mães de crianças com transtorno autístico: percepções e trajetórias* (EBERT; LORENZINI; SILVA, 2015) é possível observar a percepção da família frente a revelação da possibilidade de ocorrência do TEA: e a sequência de etapas sentimentais destacadas acima: impacto inicial, negação, luto, todas relacionadas a sentimentos difíceis e conflituosos (EBERT; LORENZINI; SILVA, 2015). Segundo a percepção desses autores, na descoberta do diagnóstico há uma frustração familiar que pode ser comparada a perda de um ente, visto que o filho idealizado não existe, a não ser em suas mentes e na aparência física da criança.

Os outros artigos selecionados também trazem discussões similares a esse entorno.

Sobre as lutas e necessidades vivenciadas pelos pais e familiares frente ao diagnóstico do TEA em seu filho, observa-se que a primeira dificuldade ocorre na trajetória percorrida pela busca pelo laudo (EBERT; LORENZINI; SILVA, 2015, p.15). Os pais ressentem-se quanto a falta de informações relacionadas ao TEA e destacaram a importância do conhecimento adquirido por meio das orientações fornecidas pelos

professores e equipe de reabilitação. Aponta-se, assim, a necessidade de uma rede apoio à família que se encontra notadamente perdida e destroçada nesse momento inicial; bem como a importância de contar com uma rede de multiprofissionais para o acompanhamento do diagnosticado e seus familiares (EBERT; LORENZINI; SILVA, 2015, p. 15).

O desenvolvimento familiar depende da qualidade dos serviços de saúde, da rede de apoio, dos recursos econômicos, das características da própria família e do evento “estressor”, entre outros fatores. Há evidências sobre alguns dos focos de trabalho, na área da Saúde Mental, que podem acarretar o desenvolvimento dos processos de resiliência em famílias de pessoas com TEA (SEMENSA-TO; BOSA 2013, p. 67).

Nesse processo, os pais necessitam dessa atenção, porque são eles que recebem essa grande sobrecarga emocional e financeira. Além disso, existe a necessidade do bem estar psicológico desses pais, uma vez que são eles que irão cuidar do indivíduo autista, desempenhando um papel fundamental em sua vida.

Segundo Landim e Moreira (2021), após o entendimento e a compreensão dos pais sobre o autismo, logo se percebe a evolução das crianças autistas com a melhora da qualidade de vida dos pais. Pais que tem uma rede de apoio, de auxílio, para que a família se sinta emocionalmente estabilizada e amparada legalmente, resultam na melhora do manejo desses pais para com seus filhos, proporcionando bons resultados para toda família.

Sobre os serviços ofertados aos pais e familiares frente ao diagnóstico do TEA em seu filho (a), os trabalhos selecionados mostram que se faz necessário o levantamento do histórico político nacional em relação ao amparo legal as famílias de pessoas com TEA, para verificar o processo em receber o auxílio de serviços direcionados a grupos de pais, priorizando a percepção da família sobre as habilidades/déficits nas fases do desenvolvimento da pessoa com TEA. A partir disso, observa-se que a oferta de serviços direcionados a família deve ser realizada com base em ações que promovam a resiliência respeitando cada etapa de aceitação (MINISTERIO DA SAÚDE, 2014). Evidenciamos, entretanto, a necessidade de políticas públicas específicas direcionadas a esses pais. A grande maioria dos artigos apontam, na fala das famílias entrevistadas, a carência de direcionamento quanto ao caminho a ser percorrido

para o acesso de fato às políticas existentes, o que proporciona o sentimento de desamparo pelo poder público, por parte desses pais e familiares. Na maioria das vezes, essas pessoas acabam recorrendo a grupos e associações autônomas e que compartilham suas mesmas angústias, afim de atender as necessidades de sua família nas mais diversas áreas, como a da inclusão social, cultural, acessibilidade, educacional, e psicológica, bem como assistência à orientação quanto aos direitos.

Sobre as legislações vigentes quanto ao amparo de pais/familiares frente ao diagnóstico do TEA e outras deficiências, os artigos analisados observam que existem diversas políticas públicas que, desde o ano de 1989, amparam as pessoas com deficiência. Inicialmente, tem-se a Lei 7.853/ 1989, que estipula apoio às pessoas com deficiência; à sua integração social; institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas; e disciplina a atuação do Ministério Público, definindo os crimes para com esse público. Mesmo não apontando esse suporte a família como requerido pelos pais de crianças com autismo, nota-se uma preocupação com a punição de pessoas que por ventura negligencie seus direitos de cidadãos.

Mais à frente, a luta, das pessoas com deficiências ganha engajamento e conquista outros direitos, como o benefício assistencial garantido pela a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS), Lei 8.742/93, que oferece o Benefício da Prestação Continuada (BPC). Esse Benefício é ofertado a famílias de pessoas deficientes permanentes e idosos a partir de 65 anos de idades que não possuem condições de prover o próprio sustento. Para tal, é preciso que essas famílias atendam a um critério de vulnerabilidade socioeconômica. Com a inclusão do autismo na legislação de deficiência (uma vez que é um transtorno permanente), o público do TEA passa a ter acesso ao BPC, desde que se enquadre nas condições sócias econômicas.

Para ter direito a um salário mínimo por mês, o TEA deve ser permanente e a renda mensal per capita da família deve ser inferior a $\frac{1}{4}$ (um quarto) do salário mínimo. Para requerer o BPC, é necessário fazer a inscrição no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) e o agendamento da perícia no site do INSS. Ainda não temos nada garantido ao acompanhamento familiar quanto a suporte psicológico ou algo destanatureza, porém, o subsidio financeiro já garante pelo menos em parte a família um acompanhamento digno a pessoa com defi-

ciência, seja ela TEA ou acometido por outra deficiência. (FUNDAÇÃO JOSE LUIZ EGYDIO SETÚBAL, 2020).

Em junho de 2021, a legislação foi atualizada, e a lei 14.176/21 alterou os critérios da renda familiar per capita. Entretanto, essa alteração entrará em vigor a partir de janeiro de 2022. Outras conquistas e avanços ocorreram, como Lei 8.899/94, que garante a gratuidade no transporte interestadual à pessoa autista que comprove renda de até dois salários mínimos; e a Lei 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida; e a Lei 10.048/2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com deficiência e outros casos. Além disso, na área educacional em 2011, surge uma legislação voltada ao atendimento especializado às pessoas com deficiência.

Trata-se do decreto 7.611/2011, que dispõe sobre a Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado, e que ocorreu após incansáveis lutas de pais e associações de pessoas com autismo de todo o país. Uma das mais importantes leis no que tange a luta por direitos da pessoa com autismo, é a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, estabelecendo diretrizes norteadoras. Vale, aqui, ressaltar que, legislativamente, o reconhecimento do autismo como deficiência perante a lei, representa um grande passo, uma vez que favorece o autista e seus familiares, proporcionando-lhe poder gozar dos direitos e benefícios, bem como poder contar com um Estatuto resguarde seus direitos.

Todavia, as famílias de Transtorno do Espectro Autista ainda necessitam de mais garantias que, aos poucos, vem sendo acrescidas, na medida que a promulgação de outras leis complementares ocorre. A exemplo, temos a Lei 13.370/2016, que reduz a jornada de trabalho de servidores públicos com filhos autistas. Essa lei exclui a necessidade de compensação ou redução de vencimentos para os funcionários públicos federais que são pais de pessoas com TEA. Também, conforme Duarte (2019), destaca-se a rede de apoio em que a psicologia pode trabalhar nos atendimentos dos indivíduos com TEA e seus familiares, seja nos ambientes escolares, quanto nos clínicos ou mesmo na atenção primária – Núcleo de Apoio à Família (NASF), Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), Centro de Referência Especializado em Assistência

Social(CREAS).Assim, com esses aparatos legislativos, faz-se entender que os pais são intermediários para evolução de seus filhos, necessitando também serem assistidos e instruídos para o manejo e compreensão de como lidar com seus filhos em seus arranjos familiar. Sem essa assistência, esses pais e familiares, que não se sentem preparados e não sabem exatamente como lidar com a situação, ou mesmo como buscar ajuda médica, escolar e legal, acabam por desenvolver maiores dificuldades no manejo das relações com os filhos. O conhecimento do transtorno, das bases legais de amparo e dos procedimentos buscar assistência representam, além da saúde mental dos pais, a chave para a melhoria dos resultados de desenvolvimento do indivíduo autista. Assim, conforme Landim e Moreira (2021):

[...] Na percepção do suporte social sendo considerado nas pesquisas como extremamente eficazes nos pais de crianças com TEA. Estudos apontam melhor ajuste familiar, quando os pais possuem suporte social adequado podendo contar com pessoas que contribuem na criação e nas dificuldades encontradas nas crianças, sendo assim o suporte social e psicológico se apresenta como satisfatório nas reduções dos níveis de estresse e sobre carga enfrentados pelos pais (LANDIM; MOREIRA, 2021, p 58).

3. Considerações finais

A partir da análise, observa-se que a necessidade de políticas públicas urgentes e eficazes a serem disponibilizadas pelo poder público para além dos auxílios financeiros para acolher a demanda dos pais e familiares dos filhos com TEA, ainda se faz presente, a fim de poder lidar com questões relacionadas ao enfrentamento dos sentimentos, emoções, que envolvem o aspecto psíquico ao receber o diagnóstico do TEA em seus filhos. Entende-se que esses familiares também precisam ser acompanhados, de modo que se possa entender, atender e conviver com o Transtorno do Espectro Autista.

Nesse sentido, é imprescindível, um atendimento humanizado e que considere a complexidade e o impacto do diagnóstico na família, e que ela seja assistida por um profissional capacitado, preparado, de modo a proporcionar segurança a todos que convivem com a criança. Com esse objetivo, tem-se, no estado do Tocantins, a Associação de Pais,

Amigos e Profissionais dos Autistas do Estado do Tocantins (Associação Anjo Azul), assistencial, sem fins lucrativos com a finalidade de auxiliar e apoiar as famílias de autista. Há, também o Centro de Reabilitação III de Palmas, que conta com os serviços de terapias individualizada, em-grupo ou coterapias desenvolvidas pela equipe multiprofissional da rede estadual, tanto para as crianças quanto para os pais.

O trabalho dessas associações é de extrema relevância, no sentido de atender pais e autistas e ampliar o desenvolvimento dos mesmos, a partir da assistência também aos pais. Dessa maneira, desataca-se a importância da criação de mais rede de suporte aos pais, uma atenção prestada para escuta atenta e sem julgamentos, das angustias e inquietações familiares vivencias, apoio biopsicossocial familiar, orientações no manejo do dia a dia com o filho diagnosticado com TEA. O governo brasileiro tem trabalhado na aprovação de políticas para auxiliar no diagnóstico, tratamento e assistência de crianças e pais, garantindo os direitos associados com as diretrizes previstas no ministério da saúde direcionadas para o atendimento e acompanhamento voltadas a este público.

Assim, e de acordo com o questionamento inicial, quanto a existência de políticas públicas voltadas ao atendimento especializado para familiares e tratamento da pessoa com autismo, o presente estudo constatou que o que existe não é a falta do serviço, mas uma falta de divulgação/orientação mais evidente aos pais ou responsáveis por uma pessoa com autismo sobre o caminho a percorrer para minimizar seus sofrimentos. Torna-se, portanto, necessários mais estudos envolvendo a temática e que apontem caminhos possíveis para ampliar as medidas de suporte aos familiares ao receber o diagnóstico de TEA.

4. Referências

BRASIL. Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

_____. Lei Nº 8.742, de 7 de outubro de 1993. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8742.htm >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

_____. Lei Nº 8.899, de 29 de junho de 1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8899.htm >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

_____. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

_____. Lei Nº 10.048, 8 de novembro de 2000. Disponível em: <

to.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

DUARTE A. E. O. Aceitação dos pais para o transtorno do espectro autista do filho. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, Espanha, vol.5, n.2, jun. 2019, Acesso em: 05 abr. 2021. Disponível em: < <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fIONy1VwaJ4J:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6947867.pdf+&cd=2&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br&client=opera> >. Acesso em: 05 abr. 2021.

EBERT M, LORENZINI E, SILVA E. F. Trajetórias percorridas por mães de crianças com transtorno autístico. *Rev. Gaúcha Enferm.* Porto Alegre, vol.36 n.1, jan./mar. 2015. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-14472015000100049&script=sci_arttext&tlng=pt >. Acesso em: 07 abr. 2021.

FERNANDES C. S. TOMAZELLI J, GIRIANELLI V. R. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. *Psicologia USP*, vol. 31, 2020. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642020000100234 >. Acesso em 24 de abr. de 2021.

FUNDAÇÃO JOSÉ LUIZ EGYDIO SETÚBAL. Convivendo com TEA: leis e direitos. *Autismo e realidade*. Disponível em: < <https://autismoerealidade.org.br/convivendo-com-o-tea/leis-e-direitos/> >. Acesso em: 14 jun. 2021.

LANDIM, A. C. C.; MOREIRA, M. B. *Autismo: estratégias para cuidar de quem cuida*. 1ª ed. Brasília: Instituto Walden4, 2021. Disponível em: < www.walden4.com.br >. Acesso em: 27 abr. 2021.

MENDES K. D. S.; SILVEIRA R. C. C. P.; GALVÃO C. M. Texto contexto - enferm. vol.17 no.4 Florianópolis Oct./Dec. 2008. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Acessado em: 25 de abril de 2021 Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018

RIBEIRO M. F. M. Aprendendo a ser mãe de uma criança autista. *Estudos Vida e Saúde*, Goiânia, v.39, n.4, p. 579-589, out./dez. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342282405_Aprendendo_a_ser_mae_de_uma_crianca_autista>. Acessado em 23 abr. 2021

SASSI, F. O impacto da deficiência infantil aos pais e o reconhecimento desta realidade por meio do auxílio promovido pelas equipes de profissionais da saúde. *Psicologia.pt: o portal dos psicólogos*, Porto-PT, 10 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0319.pdf>>. Acesso em: 29 abr. de 2021.

SEMENSATO, M. R.; BOSA, C. A. O script de apego compartilhado do casal. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 65, p. 138-151, 2013. Disponível em: < http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672013000100010 >. Acesso em 27 abr. 2021..

OS JOGOS SIMBÓLICOS E DRAMÁTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO



Zilma Pereira de Oliveira⁴³
José Fernando Patino Torres⁴⁴

1. Introdução

Neste trabalho será abordada a contribuição da ludicidade no ensino/aprendizagem e desenvolvimento da criança típica e da atípica, com foco na atípica, com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Abordaremos os jogos simbólicos e dramáticos como estratégia usada que possibilita a criatividade, interação social e o relacionamento entre grupo, com isso facilitando o crescimento cognitivo e o desenvolvimento comportamental dessas pessoas.

O brincar, assim como o faz de conta, é uma atividade essencial na vida de qualquer criança, pois, além de proporcionar o desenvolvimento da identidade e da autonomia, traz muitos outros benefícios, como os defendidos por Antunes (2017), para o qual a criança, ao brincar, está desenvolvendo sua linguagem oral, seu pensamento associativo, suas habilidades auditivas e sociais, construindo conceitos de relações espaciais e se aproximando de relações de conservação, classificação, seriação, aptidões visuo-espaciais e muitas outras. Nesse sentido, Barbosa (2010) já apontava que

43 Graduada em Letras pela UFG. E-mail: zilmapo@gmail.com.

44 Doutor em Educação pela UnB; Professor na Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: jfpatinotorres@gmail.com.

[...] o lúdico auxilia no desenvolvimento da criança, pois através dele ela consegue aprender com mais facilidade, e isso inclui os jogos e as brincadeiras de faz de conta, sendo assim também, uma prática de atividade física, promovendo o estímulo intelectual e social (BARBOSA, 2010, p. 7).

A motivação e interesse em pesquisar sobre o tema surgiu a partir da disciplina *Abordagem Clínica Educacional para Crianças Autistas*, ofertada pelo professor Dr. José Fernando Patino Torres, no curso de Pós-Graduação Transtorno do Espectro Autista e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TEA-TDIC). No decorrer do curso, pude notar que a política de inclusão de alunos que apresentam necessidades educacionais, principalmente no espaço escolar, não consiste apenas na permanência física, mas também em quebrar paradigmas e rever concepções, bem como desenvolver o potencial dessas pessoas, respeitando suas diferenças e atendendo suas necessidades. Assim, com este trabalho, pretende-se responder à seguinte pergunta: O lúdico, o simbólico e o dramático contribuem no desenvolvimento da aprendizagem e cognitivo da criança com autismo?

Sendo assim, esta pesquisa objetiva: 1) analisar as contribuições do jogo como recurso pedagógico para o ensino de criança autista; 2) compreender a importância do uso desses jogos, principalmente para criança com autismo; 3) conhecer os benefícios que as atividades lúdicas promovem na vida desses sujeitos, além de conhecer estratégias utilizadas que facilitem o processo no desenvolver desses fazeres pedagógicos, de forma que contribuam para o desenvolvimento dessas crianças.

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, método escolhido em função de possibilitar uma visão mais aberta e um caráter descritivo-discursivo em relação ao tema (CORDEIRO *et al.*, 2013). As buscas foram realizadas em livros e nas bases de dados do Portal de Periódicos CAPES/MEC e Google Acadêmico. Foram encontradas 137 publicações acadêmicas e 07 livros, publicados no período de 2009 a 2020, sendo incluídos no estudo artigos científicos, dissertações, monografias e livros de diferentes autores, que discorrem sobre o tema.

2. Jogos simbólicos e dramáticos com foco na criança TEA

O jogo é uma forma natural de grupos que propicia o envolvi-

mento e a liberdade pessoal, necessários para a experiência. Os jogos desenvolvem as técnicas e habilidades pessoais úteis para o jogo em si, através do próprio ato de jogar. As habilidades são desenvolvidas no próprio momento em que a pessoa está jogando, divertindo-se ao máximo e recebendo toda a estimulação que o jogo tem para oferecer – é este o exato momento em que ela está verdadeiramente aberta (SPO-LIN, 1992, p. 4).

No que diz respeito à criança com Transtornos do Espectro Autista (TEA), estudos indicam que alterações atípicas aparecem antes dos 3 anos, comprometendo o desenvolvimento de algumas habilidades do sujeito, dentre elas destacamos o que afirma Silva (2017, p. 9): “comprometimento em brincadeiras de faz de conta e jogos sociais de imitação; pouca sincronia e falta de reciprocidade no intercâmbio de conversação”.

Essas alterações comportamentais associadas ao TEA necessitam de abordagens e intervenções no que se refere à aprendizagem, pois esses distúrbios são fatores importantes a serem considerados em métodos para o processo de escolarização desses sujeitos, que precisam de uma educação especializada.

Lustosa (2019, p.123) sustenta que, “na atualidade, a inclusão escolar de pessoas do público alvo da educação especial está presente em todos os níveis de ensino. Essa conquista rompe com séculos de esquecimento, silêncio e omissão no que se refere a esses indivíduos.” Para ela, a organização do processo de aprender deve ser um ato “iminentemente social”, ou seja, que acolha a todos.

Assim, percebe-se aqui a importância do fazer pedagógico para com estas crianças, da escolha do melhor método de ensino, o que vai fazer com que o seu desenvolvimento intelectual e emocional seja desabrochado.

Nessa lógica, segundo Gardner (1994), neuropsicólogo da Universidade de Harvard, “a inteligência é um potencial biológico e psicológico que se realiza, mais ou menos, de acordo com os estímulos, oportunidades e motivações que o meio-ambiente proporciona”. Nas suas pesquisas, Gardner também observou o desenvolvimento de diferentes habilidades em crianças ditas normais e em crianças superdotadas, enquanto que os autistas apresentam certas ausências em suas habilidades intelectuais, mantendo outras habilidades intactas. Gardner (1994, p. 679) afirma ainda que “são os sistemas simbólicos que estabelecem o

contato entre os aspectos básicos da cognição e a variedade de papéis e funções culturais”. Isso significa que, independente de condições pre-existent no sujeito, existe em sua carga genética, inteligência, que só precisa ser estimulada para se desenvolver. Zorzi (2011) complementa que o envolvimento do aprendiz no processo de aprendizagem é um dos pontos centrais para o sucesso desse desenvolvimento.

Neste momento, é importante um esclarecimento sobre ludicidade no processo de aprendizagem, pois os benefícios das brincadeiras como método de ensino é algo que consolidado nas pesquisas, conforme afirma Abreu (2009, p. 09), “o lúdico em sala de aula sejam elas pré-determinadas pelo professor ou resultado da imaginação dos pequenos toma-se um grande aliado para a educação...”. Tornar o lúdico um aliado da educação significa um grande estímulo no processo de desenvolvimento cognitivo e físico para a criança, e contribui na aprendizagem de forma simples e agradável.

Nesse sentido, quando se considera a importância dos jogos como estímulos no desenvolvimento de habilidades da criança com TEA, falar sobre a formação do sujeito subjetivo é um tema necessário para o processo de inclusão que ofereça possibilidades a este aprendiz para desenvolver as potencialidades que o meio-ambiente proporciona e tornar-se sujeito da sua situação.

Lustosa (2019, p. 123), apoiada nas ideias de González Rey (2011; 2017), sustenta que “a subjetividade constitui um sistema e, sincronicamente, um processo holístico, dinâmico, dialético, plural e complexo que se evidencia tanto no nível individual quanto social. As experiências vivenciadas, nesse caso, são reelaboradas a partir de fatos externos e processos subjetivos.” Com base nessa concepção, explicita-se a ideia de que o sujeito subjetivo se constitui de significações constituídas por emoções e processos simbólicos adquiridas em diversos ambientes, e isso inclui todos que fazem parte do espaço escolar.

Para Uzun de Freitas (2010), ao jogar simbolicamente ou imaginar e imitar, a criança cria um mundo em que não existem sanções, coações, normas e regras, provenientes do mundo dos adultos, o que possibilita a ela transformar a realidade com o objetivo de atender as suas necessidades e desejos. Evidencia-se, assim, a importância da função simbólica como um meio que permite à criança expressar seus desejos, conflitos, etc. e adaptar-se gradativamente ao meio em que vive.

Afirma-se ainda que:

[...] por meio do jogo simbólico, ou brinquedo de faz-de-conta, o aspecto afetivo ganha uma dimensão ainda maior quando a criança consegue utilizar, com liberdade, os seus poderes individuais para reproduzir as suas ações pelo prazer de oferecê-las em espetáculo, a si própria e aos outros, ou para, diante de situações penosas ou desagradáveis, conseguir compensá-las ou aceitá-las após revivê-las mediante uma transposição simbólica (UZUN DE FREITAS, 2010, p. 58).

Dessa forma, confirma-se que os jogos e as brincadeiras são de suma importância para o desenvolvimento da criança, pois através deles a criança aprende a respeitar regras, socializar, trabalhar em grupos, favorecendo sua autonomia, bem como, seu desenvolvimento cognitivo e comportamental. Isso inclui todas as crianças. Contudo, o olhar diferenciado para os sujeitos com deficiência, a criação de novas possibilidades e o envolvimento por completo nesse processo são papel do professor e de todos os envolvidos na vida cotidiana dessas crianças, a fim de se fortalecer o aprendizado e o desenvolvimento.

3. O brincar no processo de aprendizagem da criança com autismo

O termo autismo é de origem grega (autós), que significa “por si mesmo”. Tornou-se um termo utilizado na psiquiatria, para nomear o comportamento humano que se concentra em si mesmo, retornando para o próprio indivíduo. Assim sendo, o Autismo é um transtorno complexo, pois apresenta uma variedade de sintomas, dificultando encontrar seu verdadeiro conceito. Ultimamente, vem sendo um tema bastante estudado por muitos pesquisadores, e diversas teorias tentam explicá-lo. Dessa forma, o seu conceito foi ampliando, admitindo-se hoje que existem diferentes graus de autismo (UCHOA, 2015, p.16).

Mendes (2015) realizou uma análise dos estudos de alguns teóricos sobre a importância do lúdico na vida das crianças. De acordo com ela, citando a opinião de Biasi (2012), as características do jogo são como um veículo de aprendizagem e comunicação, ideais para o desenvolvimento da personalidade e da inteligência, como também para o desenvolvimento de determinadas faculdades mentais, a exemplo da abordagem de experiência, cooperação, concentração e de criação. E

diz mais mencionando, Velázquez e Peñalda (2009), para a maioria dos pesquisadores, são 12 as principais características ou objetivos do jogo. Dentre estas características, destacam-se duas que vão ao encontro com o propósito deste estudo: o jogo é uma forma de interagir com a realidade e favorece a socialização.

Esse ser e fazer que o jogo proporciona à criança enriquece o seu desenvolvimento como sujeito, pois, é no processo de realização das atividades lúdicas que a interação se constitui como um meio para a socialização.

Por isso, organizar o tempo, propor atividades que estejam de acordo com a faixa etária dos alunos, definir as áreas a serem trabalhadas e demais atividades de rotina são algumas práticas que vão ao encontro de um novo olhar na aprendizagem das crianças autistas, com a utilização adequada dos jogos, desenvolvendo atividades lúdicas prazerosas que motivem e ativem a aprendizagem. Sobre isso, Mendes (2015, p. 45) ainda pondera que “ao finalizar esta investigação sobre a importância da ludicidade no desenvolvimento de crianças autistas, o objetivo geral foi cumprido: observar como as atividades lúdicas promovem os processos de inclusão escolar de uma criança com Espectro Autista em sala de aula”. E para promover este acesso no espaço escolar, no caso das crianças autistas, é sempre importante lembrar que as atividades desenvolvidas através de jogos e brincadeiras devem ser criadas e recriadas, e tornarem-se uma constante no processo de aprendizagem pois, conforme Carvalho (1992),

[...] as atividades lúdicas, dentre elas o jogo de papéis, são fundamentais na vida da criança por significar, dentro de suas especificidades (físicas e as relacionadas à posição social), as suas máximas possibilidades de apropriação do mundo adulto [...] (Carvalho, 1992, p. 114 *apud* MENDES, 2015, p. 45).

e isso corrobora com o processo de humanização em todos os âmbitos de formação do ser e aprender.

Na figura 1, percebe-se o prazer estampado na fisionomia da criança durante este momento simbólico que representa uma pescaria. Apesar de sua aparente simplicidade, sabemos que esta simples tarefa tem múltiplas funções, ou seja, influencia diretamente no desenvolvimento intelectual e emocional na vida infantil. É o que apontam Fiaes e Bichara (2009), ao fazerem a seguinte afirmação, “[...] a criança trata os

Figura 1: Representação do lúdico na interação da criança

Fonte: Arquivo pessoal (20203)⁴⁵

objetos como se fossem outros, podendo atribuir propriedades diferentes das que eles realmente possuem, ou atribuir a si e aos outros papéis diferentes dos habituais [...]”. Sendo assim, nas brincadeiras de faz-de-conta, simbólicas ou fantasiosas, a criança é estimulada em vários níveis e habilidades.

O jogo é um ato natural do ser humano, afinal desde muito pequeno praticamos atividades desenvolvidas em nosso meio, ou por extinto, ou simplesmente por imitação. Assim sendo, jogar é uma prática social que ultrapassa os tempos. Com o jogo podemos ampliar conhecimentos, desenvolver habilidades sociais, atos fundamentais para o desenvolvimento intelectual da criança, pois seu imaginário é ativado cada vez que ela utiliza um determinado objeto e simula um brinquedo, um espanador pode virar uma boneca, ou o cabo de uma vassoura se transformar em um cavalo (FIAES; BICHARA, 2009).

Ao estudarmos o brincar da criança com autismo na perspectiva histórico-cultural, compreendemos que aquilo que a criança vivencia na brincadeira, ao criar uma situação imaginária, favorece a compreensão do real e, conseqüentemente, do mundo que a circunda. Deste modo, a criança usa os objetos (brinquedos) dispostos no real como suporte do processo imaginativo. De maneira análoga, verificamos que ela se apoia na cenografia para se inserir no universo imaginativo e assumir papéis. Em outros termos, podemos afirmar que o cenário imagético surge

como suporte ao desenvolvimento simbólico da criança com autismo (SILVA, 2017, p. 108). Ademais, quando se trata de criança com autismo é importante lembrar que, precisamos reconhecer as características singulares de cada criança autista, para trabalhar com o jogo. De acordo com a opinião de Azevedo (2015),

[...] não se deve forçar a criança a brincar com algo que não gosta. É fundamental que a criança aprenda a gostar de brincar e para isso a pessoa que interage com a criança deve mostrar prazer e alegria quando brinca (AZEVEDO, 2015, p. 62).

No jogo simbólico ou brincadeira de faz de conta, a criança, incluindo aquela com autismo, tem a oportunidade de se organizar em grupos utilizando-se, sobretudo, da linguagem, principal alvo dos distúrbios mais recorrentes no autista. E esse envolvimento contribui para transformar o mundo silencioso dessa criança através da mediação que essa relação estabelece. De acordo com Ramos (2015, p.62), “verificou-se que, com a Expressão Dramática todas as crianças melhoraram os seus comportamentos sociorrelacionais, com os seus pares e também com os adultos”. Essa afirmação está em uma pesquisa feita com crianças com necessidades especiais, dentre elas uma com autismo. Quanto ao estudo, observa-se ainda que o autor frisa a importância desse tipo de atividade envolvendo jogos de expressão e imitação, para construir a socialização dos sujeitos envolvidos no processo.

A criança brinca de faz de conta com a utilização de objetos representativos, como a contação de história, que estimula a interação dela com o outro, e favorece o despertar para o simbólico e o dramático. O que torna evidente a importância do lúdico na vida da criança. De acordo com Slade (1978, p.17), “[...] o jogo dramático é uma forma de arte por direito próprio, não é uma atividade inventada por alguém, mas sim o comportamento real dos humanos”. Essa abordagem foi a escolhida para o trabalho desenvolvido por Bastos, Moraes e Cordeiro (2015 p. 77) em seus estudos com crianças autistas, visto que “o jogo, em sua função lúdica, é responsável por proporcionar momentos de diversão, descobertas, estimular a voluntariedade, interação e desenvolvimento da criança.” Os autores, assim como Freitas (2009), tiveram resultados positivos ao proporem jogos, uso de brinquedos figurativos, atividades de imitação, e enfatizam que os resultados evidenciaram mudanças qua-

litativas não só na área motora, mas também quanto a possibilidades e indícios de simbolização, comunicabilidade, interação e afetividade.

Todavia, Freitas (2009) reconhece que essas atividades nem sempre são exitosas, haja vista que, diante da especificidade de cada pessoa autista, o profissional pode não estar preparado para todas as situações, exigindo criatividade e o acolhimento para cada momento específico.

4. A criança autista e o espaço escolar

Com base na Gadia, Bordini e Portolese, (2013),

[...] o autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento com impactos importantes no desenvolvimento do indivíduo e que começa a se manifestar nos primeiros três anos de vida, gerando grandes dificuldades na comunicação, interação social e aprendizagem (GADIA, BORDINI e PORTOLESE, 2013, p. 10).

Segundo os autores, ainda, “o autismo pode ou não ser associado a um comprometimento cognitivo”.

Nesse sentido, qual é o papel da escola para com estes sujeitos? Como tornar esses espaços lugares acolhedores capazes de transformar a pessoa para que possa ter uma vida social e emocional? Um ponto fundamental, citado por Lustosa (2019), é “que as ações voltadas para a inclusão devem compreender a subjetividade em seus níveis individual e social, pois nestes se expressa o humano”. E complementa que, o fato de os indivíduos que tem direito a educação especial possuírem características semelhantes, não exclui a necessidade de considerar que tais sujeitos são de geradores de processos subjetivos, e tem direito a uma educação significativa.

Percebe-se, portanto, que cada experiência é particular podendo alcançar resultados totalmente distintos, e isso faz parte da natureza do humano e de seus processos subjetivos (LUSTOSA, 2019).

Sabe-se que as comorbidades das pessoas com Espectro Autista dificultam suas relações pessoais, por isso, muitos viviam isolados dentro de suas casas sem muita expectativa de vida ativa. Mas os tempos mudaram, e hoje sabemos que o Autismo é uma condição de bases biológicas, bem mais frequente do que se acreditava. As mudanças estão ocorrendo cada vez mais rapidamente e, com um maior reconhecimento a respeito do assunto e, portanto, de uma identificação mais precoce,

a criança ou adulto autista estão podendo desfrutar de uma vida melhor, de acordo com sua especificidade.

A educação entra na realidade da pessoa autista como um processo inovador e, ao mesmo tempo, de transformação na transmissão de conhecimento e cultura. A escola agiliza e democratiza este processo, à medida em que objetiva atingir esse público da maneira mais eficiente possível, passando a mensagem de uma forma objetiva. Se conseguirmos unir a formação profissional dos colaboradores escolar, conseguiremos agilizar e democratizar a educação.

Em sua pesquisa, Uchôa (2015) fala da importância do papel multiplicador no desenvolvimento da criança autista, envolvendo uma cadeia de profissionais habilitados e também da família na realização desse processo, pois só assim teremos uma inclusão verdadeira da criança com o autismo. E para Lustosa (2019), é importante reconhecer que, apesar do seu papel fundamental no desenvolvimento social e histórico e dos avanços alcançados, a escola está longe de ser um espaço totalmente inclusivo.

5. Considerações finais

O tema foi escolhido devido a sua atualidade e relevância, pois, o Autismo é hoje uma realidade que está cada vez mais presente no mundo; é um assunto que chama a atenção da comunidade científica, pois, com os avanços nos diagnósticos, o número de pessoas que vivem com o transtorno do espectro do autismo (TEA) é cada vez maior.

Como o autismo se relaciona a inúmeros elementos essenciais da vida do indivíduo, o tratamento adequado requer uma equipe multidisciplinar. No espaço escolar, a equipe também precisa estar preparada para esse público, a família ou cuidador é outra peça fundamental que também deve ser orientada, pois um estímulo de desenvolvimento iniciado no consultório deve ser continuado nos outros espaços de convivência do autista.

O ponto que chamou a atenção, como estratégias com criança autista, com foco no lúdico, através dos jogos simbólicos e dramáticos, é que são recursos que trazem bons resultados pois, as brincadeiras se relacionam a outros aspectos do desenvolvimento, incluindo diferenças individuais em processos afetivos, sensoriais e motores. Vale lembrar a importância que tem o papel do afeto, que é a experiência da emoção

que acompanha o desenvolvimento da criança de símbolos e jogo representacional, bem como na vida diária.

E o lúdico é uma forma atrativa no processo educacional infantil, assim como nas demais fases educacionais, e toda criança, independentemente de sua condição física, intelectual ou sensorial tem o direito de receber uma educação mais prazerosa. Assim sendo, é preciso diversificar metodologias para tornar a aprendizagem mais atrativa, e isto significa que o brincar, mais especialmente os jogos, sendo aplicados de forma orientada, dão à criança oportunidade para experimentar momentos que ofereçam a construção do conhecimento e o desenvolvimento de uma expressão mais ampla.

As pesquisas analisadas confirmam a importância da expressão dramática na intervenção com em crianças com TEA, e reforça a necessidade de que todos os envolvidos no processo participem para que os resultados se tornem positivos. Confirma-se também que as estratégias do aprender brincando, e talvez apenas do brincar, trazem muitas vantagens à criança, pois faz fruir sua liberdade de criação; que a brincadeira simbólica é um veículo poderoso para apoiar o desenvolvimento emocional e a comunicação visto abranger todas as capacidades de desenvolvimento.

As brincadeiras fazem parte do contexto histórico e social do ser humano, por isso contribuem no processo de transformação do sujeito subjetivo. Criança autista aprende sim, e também gosta de brincar, mas precisa de estimulação, pois aprende de maneira específica, cada uma com suas características singulares.

Espera-se que este estudo contribua para o entendimento do uso do lúdico e do simbólico como estratégia/recurso pedagógico para ensino de crianças com autismo..

5. Referências

ABREU, E. A. *A importância do lúdico no processo de ensino-aprendizagem*. Monografia (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2009. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/13012>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ANTUNES, C. *O jogo e a educação infantil: falar e dizer/olhar e ver/escutar e ouvir*. Fascículo 15. Petrópolis: vozes, 2017.

AZEVEDO, M. F. N. *A importância de brincar para o desenvolvimento de crianças com*

perturbação do espectro do autismo. 2015. 104 f.; Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade em Educação Especial: Domínio Cognitivo-Motor), Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2015. Disponível em: <https://comun.rcaap.pt/handle/10400.26/14401>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BARBOSA, A. P. M. *Ludoteca: um espaço lúdico*. 2010. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/2010%20ANA%20PAULO%20MONTOLEZI.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2021.

BASTOS, C. Z. A.; MORAIS, A.; CORDEIRO, A. P. Jogos dramáticos e teatrais: aproximações com a Psicologia Genética de Jean Piaget e contribuições à Educação Infantil. *Schème-Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, v. 7, nº. 1, p. 66-90, 2015. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/scheme/article/view/5317>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Comunicação científica*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 2-4, out. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/?lang=pt>. Acesso em 17 mar. 2021.

GADIA, C.; BORDINI, D.; PORTOLESE, J. Estratégias de Identificação: Autismo - como identificar. *Cartilha Autismo e Educação*, São Paulo, p. 6 a 23, out, 2013. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_civel/aa_ppdeficiencia/aa_ppd_autismo/aut_diversos/Cartilha-AR-Out-2013%20-%20autista%20na%20escola.pdf. Acesso em: 22 mar. 2021.

BIASI, M. *Brincar e aprender na educação infantil*. 1ª. ed. São Paulo: Prestigio Editorial, 2012.

FIAES, C. S.; BICHARA, I. D. Brincadeiras de faz-de-conta em crianças autistas: limites e possibilidades numa perspectiva evolucionista. *Estudos de Psicologia* (Natal) [online]. 2009, v. 14, n. 3, p. 231-238. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2009000300007>. Aceso em: 20 mar. 2021.

GARDNER, H. *Estruturas da mente*. A teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FREITAS, A. B. M. A mediação lúdica no espectro autista: uma possibilidade comunicativa e de intervenção psicopedagógica. *Revista Educação Especial*. Santa Maria, v. 22, nº. 33, p. 41-58, Santa Maria, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313128951004.pdf>. Acesso em: 05 maio 2021.

LUSTOSA, A. V. M. F. A expressão da subjetividade no contexto da educação inclusiva: complexidade e desafios. *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, 3(1), 114-134, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/OBv3n1.a2019-50593>. Acesso em: 05 maio 2021.

MENDES, M. A. S. *A importância da ludicidade no desenvolvimento de crianças autistas*. 2015. 54 f., il. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Edu-

cação e Inclusão Escolar) Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15863/1/2015_MariaAlineSilvaMendes_tcc.pdf. Acesso em: 02 maio 2021.

RAMOS, C. I. V. *A expressão dramática como meio facilitador da socialização de crianças com necessidades educativas especiais* [Dissertação de mestrado] Escola Superior de Educação de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/5230>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SILVA, M. A. *O brincar de faz de conta da criança com autismo: um estudo a partir da perspectiva histórico-cultural*. 2017. xi, 133 f., il. Dissertação (Mestrado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/23525>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SLADE, P. *O jogo dramático infantil*. Tradução de Tatiana Belinky. Câmara Brasileira do Livro. São Paulo: Summus, 1978. V.2

SPOLIN, V. *Improvisação para o teatro*. São Paulo: Perspectiva, 1992.

UZUN DE FREITAS, M. L. L. A evolução do jogo simbólico na criança. *Ciênc. Cogn.*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 145-163, dez. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n3/v15n3a13.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

UCHÔA, Y. F. *A criança autista na educação infantil: desafios e possibilidades na educação inclusiva*. 2015. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/7959>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ZORZI, J. L. “Desafios da Aprendizagem: as necessidades de capacitação de competências emergentes”. (Vídeo) Anhanguera Educacional – 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HGvy0rGpHPo>. Acesso em: 22 mar. 2021.



CIDADANIA DIGITAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA):

garantia de educação tecnológica acessível
sob perspectiva inclusiva

George França dos Santos⁴⁶

Hellen Souza Luz⁴⁷

Simone Lima de Arruda Irigon⁴⁸

1. Introdução

A educação é a base para o pleno exercício de direitos e plena consciência dos deveres da cidadania, visto que o ser humano possa aprender a conviver tem sido considerada, com a finalidade do desenvolvimento do indivíduo, onde todos os cidadãos têm direito à educação durante as fases da vida, uma vez que, o direito à educação é inalienável e universal.

No tocante a educação no Brasil, é preponderante destacar que com o surgimento da era digital, a sociedade contemporânea passou a viver em uma rede formada por laços interpessoais, identidade social, onde as tecnologias formam um círculo de relações cada vez mais amplo e

⁴⁶ Doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT), no curso de Letras: Libras e no Programa de Pós-Graduação Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6683312593254876>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2760-3373>. E-mail: george_franca@yahoo.com.br

⁴⁷ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional em Sistemas (PPCMS); Professora do Instituto Federal do Estado do Tocantins. E-mail: hellen.luz@gmail.com;

⁴⁸ Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE). Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professora da Educação Básica da Secretaria da Educação, Juventude e Esportes do Estado do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1264399778013576>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5549-5117>. E-mail: simoneлимadearruda@gmail.com

interativo. É preciso abrir espaço para uma prática pedagógica realmente inclusiva, que considere todos os estudantes como especiais e singulares.

Com foco neste contexto tecnológico, surge a cidadania digital, que teve seu início com o advento da internet e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), as quais, atualmente, fazem parte do cotidiano da humanidade. A prática dessa cidadania consiste, em linhas gerais, no uso responsável da tecnologia no mundo virtual.

Devido ao seu contexto de surgimento e desenvolvimento, é natural pensar que a cidadania digital abrange apenas os espaços tipicamente virtuais. Essa suposição é comum principalmente porque há uma tendência geral a separar cidadania de cidadania digital, de maneira que a primeira englobaria as ações realizadas no mundo real, ou seja, fora do universo digital, e a segunda reuniria as práticas que são desenvolvidas nos espaços tecnológicos.

O conceito de cidadania digital acompanha os desafios do progresso das tecnologias digitais, as quais reconfiguraram o padrão das relações sociais, o que tem levado alguns autores a afirmarem que estamos perante um novo tipo de cidadania e não duas cidadanias distintas (MOSSBERGER; TOLBERT; MCNEAL, 2018).

A cidadania digital passou a permear toda a construção do chamado imaginário da informática, sendo um fenômeno ainda crescente no mundo dinâmico do século XXI e que se desenvolve incessantemente, visto que são as relações econômicas, científicas, religiosas, tecnológicas, sociais e virtuais que interligam a humanidade e estão, agora, quase que inteiramente mediadas pela tecnologia.

Pesquisas sobre a cidadania digital ainda são bastante recentes, porém suas possibilidades e eficácia dessa tecnologia têm alcançado uma ampliação de horizontes, bem como uma inovadora realidade bastante significativa e acelerada nos últimos tempos, principalmente pelos constantes e recentes avanços das TDICs.

O presente estudo, ao se tratar dos impactos das tecnologias digitais, tem como foco as pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), salientando as possíveis contribuições das ferramentas digitais para o modo de vida dessas pessoas.

O novo Manual de Doenças Mentais (DSM-V, 2014) define o TEA como um distúrbio do desenvolvimento neurológico que geralmente emerge sintomaticamente nos primeiros 03 (três) anos de vida da

criança, afetando o desenvolvimento motor, cognitivo e, especialmente, o social. O referido manual destaca ainda a expressão “espectro autista”, que surgiu para indicar que existem crianças com diferentes graus de comprometimento.

Este espectro pode ser caracterizado também como um transtorno invasivo no âmbito do desenvolvimento, que engloba déficit qualitativo na interação social e na comunicação, padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados e um repertório restrito de interesses e atividades (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014). Um diagnóstico completo de pessoas com suspeita de TEA deve ser baseado no histórico comportamental e em observações clínicas conduzidas por uma equipe multidisciplinar experiente (PAULA; BELISÁRIO FILHO; TEIXEIRA, 2016).

Apesar de serem inúmeras as questões relacionadas a pessoas com TEA, este artigo discute o assunto sob uma perspectiva educacional inclusiva, tendo como foco o público formado por alunos com TEA das escolas da Rede Pública de Ensino em um contexto de mediação pelas TDICs, em especial por meio das tecnologias assistivas.

Como objetivo de compreender a relevância das novas concepções tecnológicas acessíveis, a pesquisa motiva às investigações em como potencializar a cidadania digital e TEA na garantia de uma educação tecnológica acessível sob uma perspectiva inclusiva, com foco nas vivências e transformações contemporâneas nessa era digital.

A pesquisa empreendida é de cunho bibliográfico, de caráter exploratório com aporte teórico e documental, observando que a opção por esta vertente metodológica está calcada na possibilidade da busca por conhecimentos, informações e experiências em bases de dados conceituadas acerca da cidadania digital, educação inclusiva, tecnologias assistivas e TEA.

Para o levantamento da bibliografia, foram realizadas buscas nas plataformas Google Acadêmico e Portal da Capes, utilizando o descritor “cidadania digital, tecnologias assistivas e TEA”, bem como análises de documentos oficiais e ancoradas em teóricos da área, utilizando-se de publicações em livros, periódicos, dissertações, teses e sites que direcionam o desenvolvimento de uma investigação, objetivando, assim, aprofundar as discussões teórico-metodológicas com base em autores dedicados à cidadania digital baseada no contexto educacional inclusivo com ênfase na interatividade e conectividade dos estudantes com TEA.

Alicerçado na temática da cidadania digital, a aludida pesquisa ainda é recente, uma vez que as possibilidades e a eficiência das tecnologias assistivas têm alcançando uma ampliação de horizontes e acelerada nos últimos tempos. Entretanto, tais avanços devem alcançar, de forma equânime, toda a população, inclusive os sob uma perspectiva inclusiva com foco e pessoas com o TEA, a fim de possam exercer, de fato, essa nova forma de cidadania.

Com o intuito de atingir uma discussão abrangente sobre o tema este estudo contemplará inicialmente como tem se dado o exercício da cidadania digital no âmbito das tecnologias assistivas. Em seguida, será abordado o tema específico do TEA, a fim de se estabelecerem as bases para uma análise em que serão unidos esses dois conceitos dentro do panorama de uma educação inclusiva.

2. Cidadania digital no âmbito das Tecnologias Assistivas

Na sociedade atual, não existe cidadania sem cidadão, indivíduos que intervêm e modificam a realidade, participando de forma ativa da vida social e política. A cidadania não é dada ela é construída e conquistada por meio da vivência, da organização, da participação e da intervenção social.

Na concepção de Kunsch (2007),

[...] falar em cidadania implica recorrer a aspectos ligados a justiça, direitos, inclusão social, vida digna para as pessoas, respeito aos outros, coletividade e causa pública no âmbito de um Estado-nação (KUNSCH, 2007, p. 63).

A cidadania deve contribuir para a formação autônoma da pessoa a fim de ensiná-la a assumir sua condição humana, ensiná-la a viver e a se tornar um cidadão. Na visão de Isin e Turner (2009), a cidadania é geralmente associada à natureza das democracias, pela sua fundamentação na igualdade dos direitos dos cidadãos.

Deste modo, a cidadania digital estabelece normas que regem ações importantes e eficazes ao comportamento correspondente em relação à utilização da tecnologia, visto que, é necessário incentivar a sociedade ao uso mais responsável dos recursos tecnológicos.

É nesta conjuntura de transformações que se torna necessário compreender com mais intensidade concernente a cidadania digital, sendo essencial para fomentar a conscientização das pessoas quanto ao

uso responsável da internet de forma que auxilia na construção de uma educação digital acessível sob uma perspectiva inclusiva.

Desta maneira, o conceito de cidadania digital, e da tecnologia assistiva foram introduzidas há pouco tempo na sociedade, pois são advindas das tecnologias e da interação com a mesmas, por meio de e-mails, redes sociais, blogs e outros espaços de comunicação.

Atualmente se tem pesquisado e discutido sobre a educação inclusiva no viés da cidadania digital e das tecnologias assistivas, como uma inovação e influente aliada à inclusão social da pessoa com deficiência, considerando principalmente os acelerados e recentes avanços das TDICs, as quais também vão se tornando cada vez mais acessíveis.

Aliada à referida temática, a tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, juntamente com produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que promove a funcionalidade, pertinente à atividade e participação de pessoas com deficiência, com respeito às suas limitações e dificuldades, visando sua autonomia, independência, cidadania e inclusão social.

As TIDCs apresentam-se como promissoras para a implementação e consolidação de um sistema educacional inclusivo, pelas suas possibilidades inesgotáveis de construção de recursos que facilitam o acesso às informações, conteúdos curriculares e conhecimentos em geral por parte de toda a diversidade de estudantes, dentre eles os que apresentam necessidades especiais neste artigo, em especial, os estudantes com TEA.

Conforme preceitua Schirmer *et al* (2007, p. 31), a tecnologia assistiva é uma expressão utilizada para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiências e, consequentemente, promover vida independente e inclusão.

A tecnologia assistiva pode ser caracterizada, como uma área que tem estimulado novas pesquisas e o desenvolvimento de equipamentos que favorecem o aumento, manutenção e a melhora das habilidades funcionais da pessoa com deficiência em diferentes fases da sua vida. Para Lauand e Mendes (2008), a tecnologia assistiva possibilita condições efetivas de melhoria da qualidade de vida, favorecendo uma maior autonomia e produtividade.

O uso das tecnologias faz parte da nossa cultura e está presente no nosso cotidiano, possibilitando a criação de novas formas de ex-

pressão e comunicação, por exemplo, a criação e uso de imagens, sons, animação e a combinação dessas modalidades. Neste interim, as tecnologias assistivas, em especial, se fazem presentes em nossas vidas e o uso das mesmas pode vir a contribuir significativamente no contexto educacional, de modo a facilitar e qualificar o processo de ensino e aprendizagem e, assim, colaborar para o desenvolvimento da educação voltada para a cidadania digital.

Pode-se afirmar que existe um número incontável de tecnologias, dentre elas iremos tratar sobre a tecnologia assistiva que favorece a acessibilidade e o desenvolvimento de habilidades para aprendizagem do aluno com necessidade educacional especial. Segundo Manzini (2005, p. 82) muitas vezes, estes recursos tecnológicos estão próximos ao nosso dia-a-dia e passam quase despercebidos, ora outros à tecnologia avançada que apresentam nos causam impacto.

Com intuito de desenvolver ações práticas que garantam ao máximo os resultados funcionais pretendidos, a partir do uso da tecnologia apropriada e conhecimento da evolução dos conceitos e práticas para um modelo biopsicossocial é indispensável conhecer as principais características, desdobramentos e desafios da cidadania digital para que seja possível refletir sobre eles e então aproveitar apenas os benefícios gerados pelo uso das tecnologias.

De acordo com Robles (2011), cidadania digital refere-se ao exercício individual de direitos sociais, como a capacidade de se expressar, ser reconhecida, comunicar, acessar o consumo, informar-se e divertir-se na *internet*.

Sob esse ponto de vista, a cidadania digital é o uso da tecnologia de forma responsável, sendo direito e dever de todos saber utilizar corretamente as inovações tecnológicas existentes em nosso cotidiano, primando pela conscientização quanto a utilização das tecnologias de maneira ética e segura.

Importante considerar que o cidadão digital é aquele que usufrui dos seus direitos e cumpre os seus deveres quando desenvolve algum tipo de atividade em ambiente digital, é preciso que ele saiba o que pode e o que não tem permissão para realizar. Além de fundamentarem as ações do cidadão digital quanto à sua conduta, essas informações permitem que ele reflita sobre outras questões, como formas de exposição e segurança.

O exercício pleno da cidadania digital abrange não só o conhecimento dos direitos e deveres referentes à atuação no universo virtual, mas também as possibilidades e oportunidades que as tecnologias proporcionam, estando associado à capacidade de o indivíduo saber usar com proficiência os recursos tecnológicos.

Destaca-se que ser cidadão do mundo é ser cidadão digital e, quando se pensa no conceito de cidadania como prática de direitos e deveres sociais, atribui-se à cidadania digital, que destinado às pessoas com TEA ou com alguma deficiência tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações e expressão sobre os conhecimentos adquiridos.

Assim, Bersch (2013, p. 12) refere-se que as tecnologias assistivas favorecem o acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos, quando possibilita a manipulação de objetos de estudos e percebe-se que sem este recuso tecnológico, a participação ativa do aluno e desafio da aprendizagem seria restrito ou inexistente.

Logo, a cidadania digital consiste no exercício de práticas cidadãs no universo digital, pois é um conjunto de ações associadas ao uso tecnológico de forma a entender que a tecnologia assistiva tem sido considerada uma necessidade no mundo em que vivemos.

Por este motivo, o uso destes instrumentos se faz constantemente necessário, em especial no desenvolvimento no processo de interação e comunicação de cunho educacional, familiar e social das pessoas com TEA, os quais tem características bastante peculiares, como se verá a seguir.

3. Transtorno do Espectro Autista: origens e conceitos

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se pela presença de déficits na comunicação e interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2014). Importante mencionar que o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, estima-se que 1(um) a cada 59 (cinquenta e nove) crianças sejam identificadas dentro do espectro autista, consiste a incidência em meninos, embora o aumento do número de casos, a etiologia do transtorno não está definida, existindo indícios, tanto da atuação de agentes ambientais, como de agentes genéticos.

Essa indefinição, associada a diversos fatores, como a variabilidade de expressões do TEA, a ausência de fenótipos, a demora na iden-

tificação dos primeiros sintomas na criança e a falta de preparo para a realização do diagnóstico, contribuem para a lentidão na concretização do diagnóstico (ZANON; BACKES; BOSA, 2014).

Rutter (2010) propôs uma definição do autismo com base em quatro critérios: 1) atraso e desvio sociais; 2) problemas de comunicação; 3) comportamentos incomuns, tais como movimentos estereotipados e maneirismos; e 4) início antes dos 30 (trinta) meses de idade.

Preponderante informar que a incidência ocorre indistintamente em famílias de diferentes raças, crenças ou classes sociais e em geral, se impostos a cuidados apropriados, a maioria dos indivíduos tendem a melhorar com a idade, mas problemas de comunicação e sociabilização permanecem durante toda a vida.

Há alguns espectros de manifestações do transtorno, quede acordo a Associação de Amigos dos Autistas (AMA), retrata o autismo em uma tríade de dificuldades: 1) dificuldade de sociabilização; 2) dificuldade de comunicação; e 3) dificuldade no uso da imaginação.

Além dos espectros, destacam-se vários graus de autismos, em que o nível de necessidade de apoio vai aumentando, respectivamente: o leve, o moderado e o severo (KLIN; MERCADANTE, 2006).

Goellner (2016) destaca que o autismo é um distúrbio do desenvolvimento, com alterações desde idade precoce, visualizado tipicamente antes dos três anos de idade, com impacto múltiplo e variável em áreas nobres do desenvolvimento humano, como de comunicação, interação social, aprendizado e capacidade de adaptação.

O TEA caracteriza-se por um quadro clínico prevalecendo prejuízos na interação social, comportamentos não verbais (contato visual, postura e expressão facial) e comunicação (verbal e não verbal), podendo existir atraso ou ausência da linguagem.

Em conformidade com Gupta e State (2006), as causas do autismo ainda são desconhecidas. Porém, a concepção médica acredita que a origem desse problema esteja em anormalidades de alguma parte do cérebro, talvez até mesmo de origem genética.

Os indivíduos com TEA podem apresentar diferenças entre si, visto que existem algumas manifestações que possuem características comuns, como: alterações da comunicação, da imaginação e da interação social, padrões restritivos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades, comportamentos como movimentar os braços,

emissão de sons repetitivos, falta de comunicação visual, dificuldade em mudar rotinas e dentre outros aspectos.

Percebe-se que a educação de uma criança autista enfrenta diversos desafios, a maioria devido às dificuldades enfrentadas em função das próprias características do autismo, bem como pela escassez de recursos, prejudicando profissionais de ensino, parentes e/ou responsáveis e inviabilizando ou dificultando o aprendizado de acordo com a necessidade específica destas crianças.

Deste modo, a Lei Berenice Piana (Lei nº 13.977, de 8 de janeiro de 2020) foi criada primando um significativo avanço na luta por direitos dos autistas, tanto na área da educação, como em serviços de saúde e assistência social.

Além dos direitos, os estudantes com TEA também necessitam de adaptações no ambiente escolar, pois um conjunto de iniciativas deve ser tomado para atender às necessidades específicas dentro desse universo. Nesse sentido, o plano individual de Atendimento Educacional Especializado (AEE) realizado nas Salas de Recursos Multifuncionais, sendo um espaço pedagógico que consiste em mediações e estratégias para o acesso à rotina escolar, viabilização de recursos educacionais, com foco nas especificidades dos estudantes com deficiência se faz relevante.

As necessidades educacionais de crianças com TEA são atendidas, respeitando a condição do transtorno, é possível garantir que alcancem o nível universitário (as que não apresentam deficiência intelectual significativa), assim como qualidade de vida individual, familiar e inserção social (KHOURY, 2014, p. 25).

Logo, a legislação brasileira avança no sentido da inclusão e proteção das pessoas com deficiência, tendo em vista, por meio de políticas públicas, assegurar os direitos humanos, proporcionando uma vida digna às pessoas com TEA.

4. Educação Inclusiva e sua essência na Educação Digital de alunos com TEA

Desde o início da vida, o ser humano, além de cuidados e atenção, precisa de um processo educativo que o ajude a desenvolver e estimular seu potencial, construir suas estruturas afetivas, sociais e cognitivas.

Assim, a Educação Especial, modalidade de educação escolar, definida como uma proposta pedagógica que assegura um conjunto de re-

cursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, garante a educação escolar e promove o desenvolvimento das potencialidades de estudantes com deficiência.

A educação contemporânea brasileira assegura a educação inclusiva, visto que estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação têm o direito de serem incluídos, sendo tão dignos e merecedores da educação de qualidade como qualquer outra pessoa.

Interligada a esse posicionamento, a inclusão dos estudantes com TEA é discutida com intensidade no âmbito educacional, por meio da Lei nº 12.764/12, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, primando pelo direito à educação desses respectivos estudantes.

A inclusão deve promover educação de qualidade para todos, atendendo as especificidades e necessidades de cada estudante com deficiência, rompendo barreiras de acessibilidade encontradas nos ambientes escolares que impedem a liberdade e autonomia destes estudantes, constituindo em acessibilidade arquitetônica, atitudinal, comunicacional, curricular e digital.

Com base nesta abordagem, Laplane (2007, p. 17) afirma que valores e princípios da educação inclusiva são capazes de promover instituições mais justas do que aqueles que fundamentam a segregação.

A UNESCO (2005) define a educação inclusiva como processo a responder à diversidade dos estudantes, aumentando sua participação e reduzindo a exclusão a partir da educação, relacionada a presença e as conquistas de todos os estudantes, em especial por diferentes razões os excluídos ou em risco de serem marginalizados.

No processo inclusivo, significa que o currículo e as atividades educativas devem ser acessíveis e contemplar as necessidades de todos os estudantes, tal como considerar sua opinião nas decisões que afetam suas vidas e o funcionamento da escola, ressaltando que as conquistas se referem à necessidade de que todos os estudantes adquiram, na medida de suas possibilidades, as aprendizagens estabelecidas no currículo escolar e em relação ao estudante com deficiência o currículo deve ser acessível.

Para atender estudantes suas necessidades educativas, é necessário que se façam (re)arranjos em sala de aula que oportunizem as inte-

rações entre os diferentes, sob a intervenção docente e orientadas pelas trocas produtivas entre os pares. Assim, Vigotski (1991) retrata que o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.

Neste paradigma, o processo de ensino aprendizagem dos estudantes com TEA não segue um modelo convencional, visto que não possuem a mesma interação e interesse nas atividades. Sob essa ótica, as metodologias de ensino e os recursos tecnológicos digitais acessíveis devem buscar, de forma eficaz, trabalhar a inclusão e o desenvolvimento destes no ambiente escolar, possibilitando o exercício da cidadania e a convivência humana, no âmbito da educação digital.

De tal modo, a educação digital tem por fim ensinar a usar a tecnologia de forma a agregar valor à vida neste estudo do estudante com TEA, proporcionando novos desafios e oportunidades em meio às infinitas fontes de informações e recursos de aprendizagens.

Diante deste cenário, um dos recursos digitais possíveis é a utilização de tecnologia assistiva por essa parcela da população, em qualquer faixa etária e em qualquer situação do cotidiano, objetivando potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência.

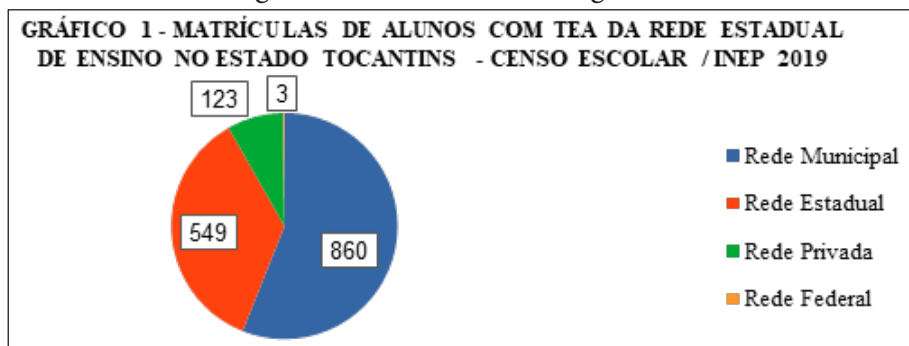
Em 2015 existiam no mundo cerca de 70 milhões de autistas, o que corresponde a 1% da população mundial. No Brasil, não há uma estimativa oficial da quantidade de pessoas afetadas pelo autismo, o que dificulta a implementação de políticas públicas voltadas para esse grupo da sociedade, que são, muitas vezes, excluídos do meio social.

No âmbito do Estado de Tocantins, o Censo Escolar / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) revela que a Rede Estadual de Ensino do Estado do Tocantins possui estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação assim distribuídos (quantitativos e respectivos anos): 12.566/ 2017; 14.374/2018; 17.907/2019 e 18.645/2020.

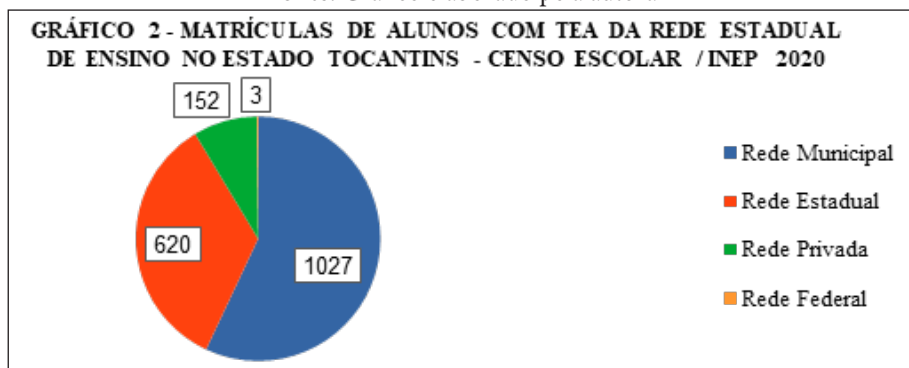
Vale salientar que o AEE, contemplado por meio das salas de recursos multifuncionais, é ofertado em 216 (duzentas e dezesseis) unidades escolares da Rede Estadual de Ensino, sendo 418 (quatrocentos e dezoito) turmas divididas em 111 (cento e onze) municípios tocan-tinenses, atendendo ainda 31(trinta e uma) Escolas Especiais / Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAEE), geridas em parceria

com o Governo do Estado.

Ainda com base nas pesquisas realizadas no Censo Escolar (2019 e 2020), as matrículas de alunos com TEA no Estado do Tocantins se distribuem no seguinte formato, conforme gráficos 1 e 2 abaixo:



Fonte: Gráfico elaborado pela autora



Fonte: Gráfico elaborado pela autora

Como é possível empreender dos gráficos acima, a maior concentração de estudantes com TEA encontra-se amparada pela esfera estadual, o que ressalta a necessidade de mais programas e projetos com foco educacional desses estudantes, garantindo a eles a emancipação e exercício da cidadania.

5. Considerações finais

A presente pesquisa objetivou compreender as possibilidades e os avanços que a cidadania digital traz em seu bojo, enquanto contexto referente a educação tecnológica acessível sob uma perspectiva inclusiva com foco o estudante com TEA, revelando que as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano das pessoas, dado que são utilizadas as tecno-

logias assistivas em distintos contextos e momentos, tendo como intuito processo de interação, comunicação e independência, sendo aspectos primordiais à evolução dos alunos com TEA.

Nesta conjuntura, a pesquisa direcionou para o desenvolvimento do ensino aprendido dos estudantes com TEA, justificando que a tecnologia assistiva tem a finalidade de apoiar sua comunicação e autonomia, diante do progresso cognitivo, comunicativo, afetivo e social, bem como cidadania digital em comunhão à educação inclusiva do estudante com TEA, temáticas as quais contribuíram para a direção desta pesquisa.

Percebeu-se que o processo inclusivo deve promover educação de qualidade para todos, atendendo as especificidades, características e necessidades de cada estudante com TEA, uma vez que é preciso esforços para romper as barreiras, eliminar preconceitos e garantir o direito à educação de qualidade e reconhecimento das diferenças.

As pesquisas científicas realizadas até o momento contribuíram positivamente para a presente pesquisa, que vê a tecnologia digital como um recurso favorável à área da educação inclusiva. Todavia, para que isso se concretize, tais pesquisas sobre esse assunto, devem ainda ser incentivadas e propostas às escolas.

Portanto, a cidadania na era digital ainda tem muito que evoluir, sendo fortalecimento para essa evolução, almejando-se a cidadania digital no contexto educacional inclusivo dos estudantes com TEA nos ambientes de aprendizagem alcance patamares tecnológicos mais elevados que reflitam positivamente no desenvolvimento biopsicossocial destes estudantes.

6. Referências

APA. ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. *DSM V – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BERSCH, R. *Introdução à Tecnologia Assistiva. Assistiva, Tecnologia e Educação*. Porto Alegre: 2013.

BRASIL. *Decreto nº 6.949, de 25 de Agosto de 2009*. Promulga Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. 2009.

BRASIL. *Lei nº 12.764/12, de 27 de dezembro de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA. Brasília: Presidência da República, 2012.

BRASIL. *Lei nº 13.977, de 8 de janeiro de 2020*. Altera a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Lei Berenice Piana), e a Lei nº 9.265, de 12 de fevereiro de 1996, para instituir a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2020.

BRASIL. *Censo Escolar/INEP*. Dados Estatísticos do Estado do Tocantins, 2017 a 2020.

FARIAS, E.; SILVA, L.; CUNHA, M. ABC Autismo: um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*, 10, 2014, Londrina: UEL, 2014.

GOELLNER, H. B. *A inclusão de um aluno autista na educação física infantil: um relato de experiência*. 2016. 31 f. TCC (Graduação em Educação Física) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Porto Alegre, 2016.

GUPTA, A. R.; STATE, M. W. Autismo: Genética. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. São Paulo, v. 28, n. 203, suppl. 1, maio, 2006.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2007. (Coleção Papirus Educação).

KUNSCH, M. M. K; KUNSCH, W. L. (Orgs.). *Relações públicas comunitárias: a comunicação em uma perspectiva dialógica e transformadora*. São Paulo: Summus, 2007.

KHOURY, L. P. *Manejo comportamental de crianças com transtornos do espectro do autismo em condição de inclusão escolar: guia de orientação a professores* [livro eletrônico]. São Paulo: Memnon, 2014.

KLIN, A.; MERCADANTE, M. T. Autismo e transtornos invasivos do desenvolvimento. *Rev. Bras. Psiquiatr.*, v. 28, p. 1-2, 2006.

LAPLANE, A. L. F. *Políticas e Práticas de Educação Inclusiva*. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

LAUAND, G. B. do A.; MENDES, E. G. Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais. In: MENDES, E.G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. (Org.) *Temas em Educação Especial: conhecimentos para fundamentar a prática*. Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília: CAPES-PROESP, 2008, p.125-133.

MANZINI, E. J. Tecnologia Assistiva para Educação: recursos pedagógicos adaptados. In: *Ensaio pedagógico: construindo escolas inclusivas*. Brasília: SEESP/MEC, p. 82, 2005.

MELLO, A. M. S. R. *Autismo: guia prático*. Colaboração: Marialice de Castro Vatauvuk. 4ª. ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2004.

MOSSBERGER, K.; TOLBERT, C. J. & MCNEAL, R. S. *Digital citizenship: the internet, society and participation*. Londres: MIT Press, 2008.

PAULA, C.S.; BELISÁRIO FILHO, J.F.; TEIXEIRA, M.C.T.V. Estudantes de Psicologia Concluem a Graduação com Uma Boa Formação em Autismo? *Psicologia - Teoria e Prática*, v. 18, n. 1, p. 206-221, 2016. doi: 10.15348/1980-6906/psicologia.

ROBLES, J. *Cidadania digital*. Uma introdução a um novo conceito de cidadão. Barcelona: Universidade Aberta da Catalunha, 2011.

RUTTER, M. L. Progress in understanding autism: 2007-2010. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, EUA, v. 41, nº. 13, 2010.

SCHIRMER, C. R. *et al. Atendimento Educacional Especializado: deficiência física*. Brasília, DF: Cromos, 2007.

UNESCO. Organizações das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. 2005.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZANON, R. B.; BACKES, B.; BOSA, C. A. Identificação dos primeiros sintomas de autismo pelos pais. *Psicologia: teoria e pesquisa*. v. 30, nº. 1, p. 25-33, 2014.



RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE NA AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS UTILIZADOS NO SAEED COM ESTUDANTE AUTISTA

Jânia Gomes Aquino⁴⁹
Andrea da Silva Miranda⁵⁰
Weslei Farias dos Santos⁵¹

1. Introdução

Atualmente, tem sido discutido com frequência o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como potencializadoras do processo de ensino aprendizagem, sobretudo quando se trata de inclusão educacional do público da educação especial. Entretanto, observa-se que muitas vezes os professores não conseguem alcançar os seus objetivos educacionais pela dificuldade que, tanto eles quanto os seus alunos, têm na interação com as ferramentas tecnológicas devido

⁴⁹ Pedagoga, professora da educação básica da Rede Estadual de Educação do Tocantins, acadêmica do Curso de Especialização Lato Sensu em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2467801059125011> E-mail: janiamiranda@gmail.com

⁵⁰ Doutora em Engenharia da produção de sistemas (UFSC), mestre em Ciência da Computação (UFSC), licenciada em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade da Amazônia. É especialista em informática na educação pela Universidade do estado do Para - UEPA, em metodologia do ensino superior pela Universidade da Amazônia. Possui experiência profissional no desenvolvimento de projetos de Interfaces centradas em usuários com deficiência desde a fase da elaboração da proposta, até a execução; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0376285432699286> E-mail: andreamir@gmail.com

⁵¹ Mestrando em Educação pelo Programa de Pós graduação em Educação - UEPA. Especialista em Libras- FAVENI Desenvolve pesquisas nas áreas de história das instituições educativas na Amazônia; experiências e práticas educativas, metodologias de ensino de Libras para Ouvintes. Professor de Libras na educação profissional; lattes: <http://lattes.cnpq.br/4176113235975088> E-mail: wesleifarias20@gmail.com

à falta de usabilidade das mesmas. Conforme a ISO 9241-11 (1998, p. 3) usabilidade é definida como “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” A ISO 9241-11 (1998) explica também que, para um sistema ser eficaz, eficiente, de modo que o usuário saia satisfeito do processo de interação, é necessário que se considere três variáveis: o usuário, o contexto no qual a tecnologia será utilizada e o trabalho realizado.

Essa pesquisa reflete sobre a importância de os profissionais da educação avaliarem a usabilidade de jogos educativos utilizados no Serviço de Atendimento Educacional Especializado (SAEE) para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a fim de que os objetivos educacionais sejam melhores alcançados.

Os jogos educativos, por contribuírem no desenvolvimento cognitivo do estudante, ao consolidarem suas habilidades e tornarem o conteúdo mais significativo, correspondem a uma estratégia muito utilizada nas SRM, conforme elucida Friedman (1996):

O jogo oferece uma importante contribuição para o desenvolvimento cognitivo, dando acesso a mais informações e tornando mais rico o conteúdo do pensamento infantil. Paralelamente, o jogo consolida habilidades já dominadas pela criança e a prática das mesmas em novas situações (FRIEDMAN, 1996, p.64).

Muitas SRM, como a da Escola Estadual Silva Dourado em Araraias-TO, utilizam jogos disponíveis no *site Escola Games* que foi desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA. Entretanto, alguns professores e também alguns alunos têm dificuldade no processo de interação com essas tecnologias. Surge, então, as seguintes indagações: a dificuldade no uso deve-se a um problema do usuário ou da tecnologia? Quais os elementos de uma interface de jogos educacionais que impedem, dificultam ou mesmo facilitam a interação? Quais os aspectos básicos que um professor do SAEE deve considerar ao escolher um jogo educativo para usar com alunos com TEA, para que eles consigam alcançar o pleno desenvolvimento com a ajuda da tecnologia? Assim, como forma de auxiliar na escolha adequada de um jogo educacional, importa verificar a facilidade, a eficácia e eficiência de uso.

A avaliação da usabilidade propicia ao professor obter elementos e informações para escolher com mais segurança tecnologias que

potencializam o ensino. Carvalho (2001) destaca a relevância destes aspectos com o usuário da educação especial, todavia quando essas tecnologias não possibilitam a interação, devido a dificuldades no manuseio e, quando o usuário não consegue interagir de forma fácil, eficaz e eficiente, ao invés da tecnologia contribuir no processo de aprendizagem, elas podem tornar tanto os alunos quanto os professores avessos a esses recursos.

Dessa maneira o trabalho direcionou-se para seleção e avaliação dos jogos educativos desenvolvidos pelo Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA – *Escola Games* –, utilizados no SAEE. A seleção considerou as atividades desenvolvidas no SAEE e as necessidades específicas dos estudantes com TEA para o contexto do espaço da SRM.

No que diz respeito a avaliação da usabilidade, optou-se por uma abordagem ergonômica. Nessa perspectiva, para esta pesquisa, escolheu-se cinco critérios ergonômicos de usabilidade propostos por Bastien e Scapin (1993). Tais critérios fundamentaram a proposta das recomendações de usabilidade de jogos educativos centrados em usuários autistas, e que poderão ajudar o professor do SAEE na elaboração do Plano de Atendimento Educacional Especializado (PAEE) e o Plano de Ensino Individualizado (PEI).

2. Análise do usuário com Transtorno do Espectro Autista

A definição e caracterização mais recente do termo Transtorno do Espectro Autista (TEA) é a de 2013, descrita no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), referência mundial de critérios para diagnósticos, que o conceitua como

[...] um novo transtorno que engloba o transtorno autista (autismo), o transtorno de Asperger, o transtorno desintegrativo da infância, o transtorno de Rett e o transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação do DSM-IV. Ele é caracterizado por déficits em dois domínios centrais: 1) déficits na comunicação social e interação social e 2) padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades (DSM-5 2014, p. 853).

Ou seja, o TEA está inserido no quadro do transtorno do neurodesenvolvimento juntamente com outras denominações de ordem mental ou psicológica. Ele é marcado por déficits em duas áreas, que se

manifesta nos primeiros meses de vida da criança, e pode ser diagnosticado por um profissional qualificado baseado no comportamento e observação clínica, conforme o DSM-5 (2014).

Ainda, segundo os critérios explicitados no DSM-V (2014, p. 94-98), a pessoa com TEA tem vários comprometimentos, conforme resumo em quadro abaixo.

Quadro 1: Comprometimentos em linhas gerais na pessoa com autista

COMUNICAÇÃO SOCIAL / INTERAÇÃO SOCIAL	COMPORTAMENTO RESTRITO E REPETITIVO
• Pequena ou nenhuma linguagem expressiva ou receptiva; • Presença de ecolalias; • Linguagem imatura ou mesmo ter um modo peculiar de falar; • Déficit em operar com a representação/simbolismo/regras; • Dificuldade acentuada no uso de múltiplos comportamentos não-verbais; • Dificuldade em compartilhar brincadeiras e a atenção com outras pessoas; • Ausência de tentativas espontâneas de compartilhar prazer, interesses ou realizações com outras pessoas.	• Padrões estereotipados restritos e interesses anormais e com focos intensos; • Obsessão por determinados objetos ou assuntos; • Adesão aparentemente inflexível a rotinas; ou rituais específicos e não-funcionais; • Maneirismos motores estereotipados e repetitivos; • Atração por coleções; • Autoagressão; • Comportamento fóbico; • Não reconhece o perigo; • Atento a detalhes; • Hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum.

Fonte: adaptado de DSM-V (2014, p. 94-98).

Além das características apontadas no quadro 1, ainda são observados os marcadores do desenvolvimento da criança típica, os quais, no indivíduo com TEA, são identificados em um ritmo diferenciado, necessitando de estímulos precoces, acompanhamento e intervenção terapêutica.

Neste contexto, as principais necessidades do estudante com TEA que frequentam o SAEE, conforme Nota Técnica nº24/2013/MEC/SECADI/DPEE, são: 1) superação do foco de trabalho nas estereotipias e reações negativas; 2) mediação pedagógica inerentes ao cotidiano escolar; 3) organização das atividades escolares, evitando horário reduzido, alimentação em horário diferenciado e aula em espaços separados; 4) adoção de parâmetros individualizados e flexíveis de avaliação pe-

dagógica; 5) aquisição de conhecimentos teóricos-metodológicos por meio das TDIC; e 6) eliminação de barreiras que dificultam ou impedem a interação social e a comunicação.

Segundo, Silva; Gaiato e Reveles (2012), as dificuldades mais recorrentes desse estudante, no SAEE, referem-se à socialização com seus pares em sala de aula, à concentração nas atividades propostas, a linguagem com conotação figurada, à hipersensibilidade dos sentidos e à alfabetização. No caso da alfabetização, observa como necessária a adaptação de materiais de forma que sejam atraentes, estimulantes e com uso recursos tecnológicos.

De acordo com Silva; Gaiato e Reveles (2012), os maiores prejuízos estão sempre relacionados às habilidades sociais, pois as crianças com TEA permanecem isoladas, preferem brincar sozinhas e não olham quando são chamadas, de modo que dificuldade no trato dessas crianças podem ocasionar consequências graves para sempre.

O estudante com TEA apresenta defasagem considerável na linguagem verbal e não verbal, que é devida a alguns comprometimentos no campo da comunicação. Comportamentos como: repetição de palavras e frases (ecolalia); inversão de pronomes, apresentação de fala monótona ou cantada, dificuldades na compreensão da linguagem conotativa, emissão de respostas fora do contexto, olhar fixo e/ou distante, ausência de respostas para perguntas, são recorrentes nos estudantes atendidos na SRM.

Observa-se que os estudantes autistas têm habilidades em tarefas relacionadas à memória, cálculos matemáticos, cálculos de calendários, desenhos, artes plásticas, música, literatura, organização do espaço e outras de conhecimentos gerais, conforme Treffert (*apud* SILVA; GAIA-TO; REVELES, 2012). Aspectos que devem ser considerados no planejamento e seleção de materiais.

3. Análise do contexto de operação e do trabalho realizado

3.1. Do contexto de operação

Na Escola Estadual Silva Dourado em Arraias (TO), o SAEE acontece na SRM do tipo I. É um espaço amplo, bem localizado, com boa ventilação, ótima iluminação, pintura conservada, piso com cimento queimado em bom estado. Possui ar condicionado; três mesi-

nhas universitárias para uso com os *notebooks*; duas mesas de madeira quadradas, com quatro cadeiras cada; e cinco armários de aço com materiais didático pedagógico, livros paradidáticos, livros de pesquisa, bem como jogos e recursos de Tecnologia Assistiva. Possui, também, um computador de mesa, três *notebooks* com mouse, uma impressora multifuncional, duas caixinhas de som e uma televisão de tubo antiga (sem uso).

A sala não oferece acessibilidade física devido à uma pequena elevação no piso próximo ao quadro negro. Para otimizar o espaço, foi criado o Cantinho da leitura/reconto e o Cantinho dos blocos de montar.

O espaço conta, ainda, com alfabeto na parede, varal de textos, materiais produzidos pelos estudantes, quadro de aniversariantes e cronograma de atendimento em EVA.

Os estudantes são atendidos individualmente ou em pequenos grupos, conforme suas especificidades e o cronograma semanal. Os horários são adequados à realidade e disponibilidade, para não atrapalhar a rotina e participação em atividades extra escolar, com isso não há necessidade de ficar aguardando atendimento.

Silva; Gaiato e Reveles (2012, p. 57) elucida que “um ambiente estruturado e organizado traz mais tranquilidade às crianças e mais confiança ao professor”. Sendo assim, alguns aspectos precisam ser observados no contexto descrito, considerando as características dos alunos com TEA, de forma que suas necessidades sejam atendidas, e o seu desenvolvimento sócio cognitivo seja promissor. São eles: 1) o uso do cronograma de atendimento, pois favorece a estabilidade, visto que é uma pessoa pontual, metódica e comprometida; 2) a exposição de material com critérios pra não ocorrer em excesso de informações, devido ao hiper foco apresentados por esses indivíduos; e 3) seleção e disponibilização dos materiais e tecnologias para uso durante o SAEE, à medida em que for se mostrando necessário, para que não haja desvio da atenção à atividade proposta.

3.2 Do trabalho realizado com a pessoa autista

A SRM realiza atendimento de 2 horas/aulas semanais (ou conforme a necessidade), no contra turno as aulas regulares e atende estudantes com Deficiência, Transtorno do Espectro Autista e Altas Habilidades/Superdotação.

Inicialmente, é feito uma investigação sobre o estudante na se-

cretaria escolar, bem como com a família e com os professores da sala regular. Concomitante, é proposto uma avaliação diagnóstica nas áreas de língua portuguesa e matemática, para mapear os pré requisitos necessários para elaboração do plano adequado as condições do estudante. De posse dessas informações, é elaborado o Plano de Desenvolvimento Individual para que todos os professores trabalhem na mesma direção.

O plano de atendimento elaborado semanalmente propõe um momento em que o estudante, a partir das potencialidades, desenvolve as habilidades em defasagem. Para isto, é utilizado materiais concretos, atividades lúdicas e situações práticas, por meio de recursos didáticos produzidos pela professora, livros de literatura, recursos tecnológicos e jogos educativos.

Quando o aluno chega na SRM é recebido de forma acolhedora, e lhe é apresentado a proposta do dia para que tenha consciência do que irá acontecer durante o atendimento, com registro no caderno de planejamento, feito exclusivamente para cada aluno. Na sequência, conversa-se sobre a rotina, as relações com os colegas, os estudos, as atividades extra escolar, dentre outros assuntos para estimular a comunicação. Em seguida é feita orientação da proposta, geralmente alguma atividade prática (que possibilita o manuseio). Finaliza-se com o registro no caderno do que foi trabalhado, por meio de alguma atividade escrita, ilustração, dobradura, colagem, montagem, leitura, reconto, cruzadinha, quebra-cabeça, conforme cada situação.

4. Procedimento metodológico

Para a realização dessa pesquisa de avaliação ergonômica de usabilidade, foi utilizada a pesquisa aplicada, que segundo Marconi e Lakatos (2017) visa praticidade e manipulação dos resultados imediata na solução de possíveis problemas.

Para avaliação da usabilidade, em função do momento pandêmico e do pouco tempo para realização da pesquisa, foi utilizado a técnica preditiva, pois é um procedimento que não envolve o usuário e os dados são analisados tentando-se prever que tipo de problema os usuários enfrentarão. Dessa forma, dentre os instrumentos da referida técnica, o mais adequado a esse contexto foi a avaliação heurística, modelo que busca explorar a interface de um determinado sistema fazendo o levantamento dos possíveis problemas e sugerir soluções.

Essa avaliação se deu por meio da ferramenta ERGOLIST da Universidade Federal de Santa Catarina, aplicando o instrumento de avaliação Checklist, por ser um recurso de rápida usabilidade, prático, de fácil análise de recomendações ergonômicas, de baixo custo e que pode ser adaptado às diversas situações de avaliação.

A pesquisa se direcionou a um estudo de caso, de caráter exploratório e numa abordagem qualitativa da avaliação ergonômica de usabilidade da interface de dois jogos educativos na área de língua portuguesa e matemática desenvolvidos pelo Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA no Escola Games, um site gratuito para crianças a partir de cinco anos com mais de noventa atividades interativas abordando temas nas disciplinas de língua portuguesa, matemática, geografia, história, ciências, inglês e meio ambiente. Tal avaliação se deu utilizando cinco critérios e dez subcritérios da usabilidade, propostos por Bastien e Scapin (1993), a saber: gestão de erros, significado dos códigos e denominações, carga de trabalho, adaptabilidade e compatibilidade.

5. Resultados e discussões

A avaliação ergonômica da usabilidade da interface dos jogos educativos desenvolvidos pela empresa Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA, no site Escola Games, foi feita com os Jogos Sopa de Letrinhas e Completando os Números, com foco nos estudantes autistas atendidos no SAEE. Os jogos são elaborados com acompanhamento pedagógico onde explicitam detalhadamente os objetivos para o aluno, os objetivos para o professor, as sugestões de abordagem, as propostas de complemento ao conteúdo, instruções do jogo e a opção de realizar a atividade/jogo usando o recurso sonoro. Os softwares supramencionados identificam o nível de ensino, componente curricular, tema, desenvolvimento, série e idade, como apresenta no quadro na página seguinte.

Os jogos foram apreciados, utilizando uma lista de verificação com noventa e uma questões de cinco critérios e dez subcritérios, conforme dissemos anteriormente, com os seguintes itens avaliativos: ‘sim’, ‘não’ e ‘não aplicável’. Onze dessas questões foram identificadas como **Quadro 02:** Informações sobre os Jogos Sopa de Letrinhas e Completando os Números

COMPLETANDO OS NÚMEROS

Nível de Ensino: Ensino Fundamental I

Componente curricular: Matemática

Tema: Sequência numérica

Série: 1º Ano - 2º Ano - 3º Ano - 4º Ano

Idade: 06 a 10 anos

Desenvolvimento:

A galinha Bibi está pedindo ajuda para encontrar seus ovos. Para ajudá-la você deve encontrar a sequência numérica correta e preencher os espaços. Preste bastante atenção para descobrir a lógica de cada fase.

SOPA DE LETRINHAS

Nível de Ensino: E. Infantil e E. Fundamental I

Componente curricular: Língua Portuguesa

Tema: Processos de leitura e Alfabetização

Série: 2º Estágio - 1º Ano - 2º Ano - 3º Ano

Idade: 05 a 08 anos

Desenvolvimento:

Hoje vamos fazer uma sopa deliciosa, mas ela está toda bagunçada. Para organizar tudo você precisa ler e ouvir atentamente a dica. Em seguida, forme a palavra correspondente com as letras que estão na sopa. Após descobrir 10 palavras, sua sopa ficará pronta!

Fonte: Adaptado do site Escola Games, disponível em <http://www.escolagames.com.br/>

inadequadas, nos seguintes subcritérios: proteção de erro, mensagem de erro, correção de erro, concisão, experiência do usuário e compatibilidade, conforme resultado no quadro a seguir:

Quadro 3: Síntese da avaliação feita a partir da ferramenta ERGOLIST da Universidade Federal de Santa Catarina aplicando o instrumento *Checklist*

SÍNTESE DA AVALIAÇÃO		ERGONOMIA DE USABILIDADE DA INTERFACE DOS JOGOS SOPA DE LETRINHAS E COMPLETANDO OS NÚMEROS DO SITE ESCOLA GAMES COM FOCO NO USUÁRIO AUTISTA	
SUBCRITÉRIOS	Questões avaliadas	Questões não conformes	
		Jogo Sopa de Letrinhas	Jogo Completando os Números
Proteção contra erros	07	1- Ao final de uma sessão de trabalho o sistema informa sobre o risco de perda dos dados. 2- O sistema não solicita confirmação (dupla) de ações que podem gerar perdas de dados e/ou resultados catastróficos.	1- O sistema não solicita confirmação (dupla) de ações que podem gerar perdas de dados e/ou resultados catastróficos.
Correção de erros	05	1- Qualquer ação do usuário não pode ser revertida através da opção DESFAZER. 2- Através da opção REFAZER, a regressão do diálogo, também não pode ser desfeita.	-
Significado dos códigos e denominações	12	-	-
Mensagens de erro	09	1- As mensagens de erro não ajudam a resolver o problema do usuário, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo.	1- As mensagens de erro não ajudam a resolver o problema do usuário, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo. 2- O usuário não pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento.

		2- O usuário não pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento.	3- Em situações normais as mensagens de erro não são escritas em maiúsculo/minúsculo. 4- As mensagens de erro não têm seu conteúdo modificado quando na repetição imediata do mesmo erro pelo mesmo usuário.
Concisão	14	1- Não é permitido ao usuário reaproveitar os valores definidos para entradas anteriores, podendo inclusive alterá-los.	-
Ações Mínimas	05	-	-
Densidade Informacional	09	-	-
Flexibilidade	03	-	-
Experiência do usuário	06	1- Como se trata de um sistema de grande público, ele não oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário.	1- Como se trata de um sistema de grande público, ele não oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário.
Compatibilidade	21	1- As caixas de diálogo do sistema não apresentam um botão de validação, um botão de anulação e, se possível, um botão de ajuda.	-
TOTAL	91	09	06

Fonte: adaptado de Bastien & Scapin (1993) e Projeto ERGOLIST (1997).

Assim, os dados coletados revelam que 12% das questões avaliadas não estavam conformes às peculiaridades do usuário com TEA, como mostra análise a seguir: 1) O sistema não informa sobre o risco de perda dos dados e não solicita confirmação dupla de ações; 2) As mensagens de erro são escritas em maiúsculo, não ajudam a resolver o problema do usuário e não têm seu conteúdo modificado quando na

repetição imediata do mesmo erro; 3) O usuário não pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento; 4) Qualquer ação do usuário não pode ser revertida através da opção DESFAZER e/ou REFAZER e nem reaproveitar os valores definidos para entradas anteriores; 5) Não oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário; e 6) As caixas de diálogo do sistema não apresentam um botão de validação, um botão de anulação e, se possível, um botão de ajuda.

Observou-se também, que os pontos de mais fragilidade foram identificados, em sua maioria, no critério “gestão de erros” (subcritérios: proteção contra erros, mensagens de erro e correção de erros), com oitais questões em desacordo das onze mencionadas no quadro 3.

Como o produto avaliado não tem caráter financeiro e seu foco é voltado exclusivamente para a aprendizagem (podendo, o usuário, treinar, repetir e brincar várias vezes), o resultado do critério “gestão de erros”, não influenciará na utilização dos jogos Sopa de Letrinhas e Completando os Números no contexto do SAEE com estudante autista, conforme Cybis; Betiol e Faust (2010, p. 19):

Este critério se aplica em todas as situações, em particular quando as ações dos usuários forem sujeitas a erros de grande responsabilidade, envolvendo a perda de dados, dinheiro ou colocando em risco a saúde de pessoas. De maneira geral, pode-se dizer que as interrupções provocadas pelos erros têm consequências negativas sobre a atividade do usuário, prolongando as transações e perturbando o planejamento (CYBIS; BETIOL e FAUST, p. 19, 2010)

No subcritério “experiência do usuário” a questão identificada em desacordo foi sobre a falta de opção de formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuários. Quanto aos demais itens, esses não terão relevância na execução do jogo, pelo baixo índice de questões em desacordo, visto que a proposta leva em consideração o contexto da SRM, a qual conta com o professor especializado que saberá conduzir o atendimento respeitando as especificidades de cada estudante autista.

Considerando-se as características do estudante em questão e avaliação da usabilidade realizada, propõe-se recomendações de usabilidade de tecnologias utilizados no SAEE, de forma bem suscita, confor-

me quadro abaixo:

Quadro 4: Recomendações básicas de usabilidade para escolha de jogos educativos com foco no SAEE para estudante autista

Atividades, jogos e/ou recursos com poucos comandos, informações claras, títulos curtos e sem ruídos estressantes;
Elementos que facilitam a visualização/leitura como: brilho do caractere, contraste letra/fundo, fonte e tamanho da letra legível, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento da linha etc.;
Diferentes maneiras de realizar a entrada de dados (por digitação, por seleção, por manipulação direta);
O uso das cores deve seguir regras simples de codificação e conjunto limitado de tons;
Palavras letras em maiúscula/minúscula, ou seja, evitar uso excessivo de caixa alta;
Indicar ao usuário a razão ou a natureza do erro cometido, o que ele fez de errado, o que deveria ter feito e o que deve fazer para sair da situação de erro;
Palavras, desenhos e símbolos devem ser familiares ao usuário e ter sentido real;
Evitar imagem ou texturas que chama mais atenção do que a atividade em si.

Fonte: Adaptado de Projeto ERGOLIST (1997) Disponível em: [http:// www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist](http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist).

6. Considerações finais

A presente pesquisa alcançou o objetivo almejado, que era propor recomendações de usabilidade de tecnologias utilizados no SAEE para estudante autista por meio da seleção e avaliação ergonômica de dois jogos educativos desenvolvidos pelo Núcleo de Tecnologia da Informação LTDA, no *site Escola Games*.

Através dos resultados obtidos, a avaliação da usabilidade realizada indicou que os jogos educativos analisados apresentam uma interface que pode ser utilizada por estudante com TEA, desde que seja orientado e acompanhado pelo professor do SAEE da SRM. A escolha da técnica preditiva utilizando o ERGOLIST conduziu a um resultado satisfatório. Entretanto, vale salientar que a avaliação ergonômica da usabilidade da interface deve ser realizada envolvendo os oito critérios recomendados por Bastien e Scapin (1993) para garantir maior eficiência, eficácia e satisfação do usuário na utilização de um produto.

Diante dos resultados dessa pesquisa é possível compreender a relevância que se tem na avaliação ergonômica de interface de um recurso tecnológico, considerando o usuário, o contexto e a tarefa a ser realizada. Nesse sentido, o professor precisa ter consciência dos requisitos básicos para escolha dos jogos educativos que utilizarão em seu planejamento.

7. Referências

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. 5ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. *Ergonomic criteria for evaluation of human-computer, interfaces*. Rapport technique de l'INRIA-Rocquencourt, 1993.
- BRASIL. *Nota Técnica nº 24/2013/MEC/SECADI/DPEE*. Orientação aos Sistemas de Ensino para a implementação da Lei nº 12.764/2012, 2013.
- CARVALHO, R. E. A incorporação das tecnologias na educação especial para a construção do conhecimento. In: SILVA, S.; VIZIM, M. (Org.). *Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados*. Campinas: Mercado de Letras, 2001.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. Holtz; FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. 2ª ed. São Paulo: Novatec Ed. Ltda., 2010.
- FRIENDMANN, A. *Buscar, crescer e aprender – o resgate do jogo infantil*. São Paulo: Moderna, 1996.
- ISO 9241-11. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*, 1998.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, . M. *Técnicas de Pesquisa*. 8ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LTDA. *Escola Games*. Disponível em < <http://www.escolagames.com.br> >. Acesso em: 11 abr. 2021.
- SILVA, A. B. B.; GAIATO, M. B.; REVELES, L. T. *Mundo singular: entenda o autismo*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Ergolist. Disponível em: < <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/> >. Acesso em: 11 abr. 2021.
- WINDHOLZ, M. H. *Passo a passo, seu caminho: guia curricular para o ensino de habilidades básicas*. 2ª ed. São Paulo: EDICON, 2016

JOGOS DIGITAIS E A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM AUTISMO: uma revisão integrativa



*Josélia Santos De Oliveira Lima*⁵²
*Rosilene Rodrigues Prado*⁵³

1. Introdução

Com o surgimento de recursos baseados em informática, internet e conexões sem fio, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) permitiram o surgimento de novas mídias digitais que acabaram proporcionando novas formas de cultura (SALES; SANTOS, 2017). A exemplo das tecnologias digitais amplamente utilizadas em diversos setores da sociedade, destacam-se os smartphones, tablets e computadores. Dentro do cenário atual de pandemia de Covid-19, essas tecnologias se tornaram ferramentas essenciais no sistema de ensino, atingindo desde a educação básica até os níveis de pós-graduação e mercado de trabalho.

Com o uso desses recursos tecnológicos, as aulas passam a ser asseguradas e ofertadas considerando as necessidades educacionais específicas dos alunos. Através deles, professores da educação básica podem aprimorar suas metodologias de ensino, além de remodelar a estrutura e papel das escolas no processo de desenvolvimento intelectual dos alunos. Entretanto, conforme Prioste (2013), um dos novos desafios

52

53

proporcionados pelo uso de tecnologias digitais na Educação Básica é permitir a formação crítica de crianças e jovens em relação às mídias, propiciando a esses indivíduos a capacidade reflexiva crítica sobre os mais variados assuntos.

Sendo a educação um item obrigatório e essencial à criança e ao adolescente, as escolas públicas e outras instituições de ensino, a partir do Decreto nº 7.611/2011 passaram a assegurar a educação especial para crianças, jovens e adultos com deficiência, sem a sua exclusão do sistema educacional e com adoção de medidas de apoio individualizadas para essas pessoas (BRASIL, 2011). A partir de 2015 foi instituído, por meio da Lei nº 13.146/2015, o direito de igualdade para as pessoas com deficiência em todos os âmbitos, desde a educação até o mercado de trabalho (BRASIL, 2015).

Dentro desse contexto e, em especial a partir do surgimento da Lei 12.764/2012 (Lei Berenice Piana), as escolas passaram a incluir, em suas ações, medidas efetivas para promover a inclusão e o atendimento especializado para as crianças e adolescentes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA) (BRASIL, 2011). Essa legislação configura-se como de suma importância para garantir os direitos das crianças e adolescentes autistas, e contribui para promoção de uma educação inclusiva e que proporcione a essas pessoas uma educação de qualidade de acordo com suas necessidades específicas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que o TEA acomete cerca de 1% da população mundial (APA, 2014). Com base em estudos epidemiológicos, realizados nas últimas décadas, a prevalência de TEA parece estar aumentando globalmente. Entretanto, esse aumento nos dados é explicado por muitos estudiosos como sendo devido ao aumento da conscientização sobre o tema, a expansão dos critérios diagnósticos, melhoria das ferramentas de diagnóstico e o aprimoramento das informações reportadas (BRASIL, 2017), e não relacionado ao aumento em si do número de pessoas autistas.

O autismo infantil, presente na categoria de TEA, é considerado um distúrbio global do desenvolvimento que atinge a linguagem, a cognição e a interação social. Conforme a OMS, o TEA se caracteriza como um transtorno (e, portanto, presente desde o nascimento), com peculiaridades que incluem respostas consideradas anormais do organismo à estímulos auditivos ou visuais, bem como dificuldades na compreensão

da linguagem. Segundo Moran (2013) as manifestações do autismo variam muito e conforme a gravidade da condição do indivíduo acometido, seu nível de desenvolvimento e sua idade cronológica, por isso o uso do termo “espectro”.

Moran (2013) também afirma que as crianças com autismo demonstram algumas características que podem ser elencadas e utilizadas como critério de diagnóstico, dentre elas, a dificuldades de relacionamento no início da vida; atraso no desenvolvimento da linguagem, envolvendo inversão pronominal, ecolalia, comportamento obsessivo e uso ritualístico da linguagem; repertório restrito de atividades e interesses, com desejo obsessivo pela manutenção de uma determinada atividade. O desenvolvimento intelectual do autista é considerado normal (mas com memória imediata excelente), assim como seu desenvolvimento físico.

Assim, considerando-se as peculiaridades das pessoas autistas, a legislação que visa promover sua inclusão no âmbito educacional, bem como o aumento do uso de recursos digitais ocasionado pelo contexto pandêmico, observa-se a implementação do uso das TDICs como ferramentas mediadora no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais de crianças e adolescentes com autismo. Esse uso tem por intuito a ampliação do desenvolvimento das competências e aptidões pedagógicas para esse público-alvo.

Diante dos pressupostos observados acima, esse estudo tem por objetivo investigar as possibilidades de uso dos jogos digitais no processo de aprendizagem de alunos com autismo, a partir de uma Revisão Integrativa (RI). Para tal, utilizaremos como pergunta norteadora de nossa pesquisa, a seguinte questão: como os jogos digitais podem ser utilizados no processo de aprendizagem de crianças e adolescentes com autismo?”. Dessa forma, visamos, como objetivo específico, responder à pergunta supramencionada de modo alcançar nosso objetivo geral e, assim, contribuir para o processo de aprendizagem e inclusão das pessoas com TEA.

2. Procedimentos teóricos-metodológicos

A Revisão Integrativa constitui-se em um método que sintetiza os dados da literatura, a fim de compreender de maneira mais abrangente um determinado tema, a partir de outros estudos independentes,

e configura-se como o primeiro passo para a construção de um determinado conhecimento, levando a um processo de novas construções teóricas, assim como revelar as lacunas e oportunidades para novas pesquisas relacionadas a um assunto específico (GODÓI, 2020).

A revisão integrativa é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado (CARVALHO; SILVA; SOUZA, 2010, p. 103).

Para a realização da revisão integrativa, nesse estudo seguiu-se seis (6) etapas necessárias à aplicação desta metodologia, sendo elas:

- 1) a Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa;
- 2) aplicação de critérios de inclusão e exclusão;
- 3) organização e definição das informações a serem extraídas;
- 4) avaliação dos estudos incluídos;
- 5) interpretação dos resultados;
- 6) apresentação da revisão.

Para busca sistematizada que precede à escolha de publicação, a partir da adoção de critérios predeterminados de inclusão, utilizou-se três critérios, listados a seguir.

O primeiro deles (a), foi quanto à temática, que deveriam abordar 04 (quatro) descritores principais: jogos digitais; criança/aluno/estudante autista; criança/aluno/estudante com transtorno do espectro autista; aprendizagem. Além disso, (b) foram considerados os dados encontrados em duas bases de dados Capes, *SciELO* e *Google Scholar* e c) com um espaço temporal de publicação entre 2015 a 2020. Desta forma, foram selecionados cinco (5) estudos que atenderam a todos os critérios de inclusão. O quadro 1, a seguir, traz o resultado final da pesquisa bibliográfica utilizando a Revisão Integrativa e seus critérios de inclusão e exclusão.

3. Resultados e discussões

Dentre os artigos selecionados, no que diz respeito ao estudo por categorias, os artigos se subdividiram em dois principais grupos: os estudos experimentais e os não-experimentais. O artigo Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: um estudo de caso”, de Carvalho (2016), foi o único a entrar na categoria de estudo experimental. Os outros quatro artigos ficaram categorizados como estudos não-

ANO	TÍTULO	AUTOR	BASE DE DADOS	OBJETIVO	MÉTODO DE ANÁLISE	RESULTADOS	LACUNAS
2016	Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso.	Odila Maria Ferreira de Carvalho	Revista Autismo Vivências e Caminhos	Estabelecer possibilidades de uso de jogos digitais de para promover a interação social, desenvolvimento da linguagem oral e a aprendizagem em crianças com TEA.	Estudo de caso com registro de intervalo: coleta de dados, junto aos pais; observação da criança durante os atendimentos.	Observou-se melhoria da atenção, da comunicação, do contato ocular e da verbalização; diminuição nos movimentos inadequados. Conclusão: o uso das novas tecnologias, mediadas por pares podem melhorar a interação social, dessas crianças.	Pesquisa e estudo de caso sobre o processo de mediação no processo de aprendizagem dos alunos com TEA a partir do uso de jogos digitais.
2017	O Jogo Digital em Tecnologia Touch como Instrumento de Aprendizagem para Criança Autista.	Jéssica Cristina Goulart; Marília Bazan Blanco; João Coelho Neto.	Revista Espacios (CAPES, Scielo)	Analisar quais são os instrumentos digitais com tecnologia touch que podem ser utilizados para auxiliar crianças com TEA e quais habilidade essas tecnologias podem ajudar a desenvolver	Revisão sistemática de literatura, realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES no Brasil.	O uso da tecnologia touch screen, por meio do tablet possibilitou novas aprendizagens nos sujeitos da pesquisa. A inserção desse tipo proporcionou a criação de nova forma de pensar nas crianças, bem como o desenvolvimento de habilidades que não possuíam anteriormente.	Analisar a interação entre os sujeitos e os pesquisadores, de modo a verificar a influência dos mesmos na efetiva mudança de comportamento da criança portadora do TEA.

2018	Avaliando Jogos Digitais Educativos para Indivíduos Portadores do Transtorno do Espectro Autista	Ellen Aguiar; Lokisley Oliveira Pedreira; Victória Gomes; Victor Sarinho.	Simpósio Brasileiro de Informática da Educação.	Efetua uma avaliação de jogos digitais educativos para indivíduos portadores deste transtorno.	Análise de trabalhos relacionados à educação de indivíduos com TEA, e sobre jogos digitais utilizados no ensino de interações sociais e de emoções para essas pessoas.	Proposta de questões de base de avaliação ao de jogos TEA foram propostas, a serem aplicadas em análises qualitativas e quantitativas, bem como servir ' de guia para o desenvolvimento de novos jogos voltados para o TEA.	Evolução dos questionamentos propostos para categorias e gêneros de jogos específicos, validando a viabilidade de condições, dinâmicas e estéticas que os jogos digitais devem proporcionar aos portadores do TEA.
2018	Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista	Maísa Allana Rabello Amaral	Repositório Digital Lume – UFRG	Compreender e problematizar possíveis contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista (ensino de habilidades acadêmicas – conteúdos matemáticos)	Investigação qualitativa: acompanhamento do processo de aprendizagem de um aluno autista durante as aulas de informática, de uma escola pública. (observação direta das interações do	Apontamentos: os jogos digitais despertam curiosidade, desafio e interesses, facilitando a resolução de situações-problema envolvendo os campos aditivo e multiplicativo; ajudam a desenvolver o raciocínio lógico matemático; aprimoramento da comunicação/linguagem; amenização das estereotipias e dificuldades do autista.	Ampliação do uso de jogos digitais para as demais áreas do conhecimento para o aluno com TEA.

					aluno e aplicação de questionário aos pais e professora do AEE).		
2019	Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista	Andiara Cristina de Souza; Guilherme Henrique Gomes da Silva	Bolema: Boletim de Educação Matemática CAPES SCIELO	Compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com TEA (ensino de habilidades acadêmicas dos conteúdos matemático).	Estudo de caso: dados produzidos a partir de encontros semanais com dois estudantes com TEA em fase inicial de escolarização e incluídos na rede regular de ensino.	Contribuições, das TDICs para o desenvolvimento dos estudantes: em relação à atenção compartilhada e na construção do conceito de adição. O uso de recursos tecnológicos pode representar uma alternativa pedagógica no trabalho com esses estudantes, pois o envolvimento deles com atividades informatizadas possibilitou a construção de conceitos matemáticos no ambiente não digital não conseguiam estabelecer.	Ampliação do uso da tecnologia digital em outras áreas do conhecimento para os alunos com TEA. Integração do uso de jogos digitais em conjunto com alunos regulares e alunos com TEA, e assim avaliar a curva de desenvolvimento desses alunos.

Fonte: Organização do Autor, 2021.

experimentais. Além disso, três (3) dos cinco (5) artigos selecionados buscaram investigar o aprendizado de conceitos voltados às áreas do conhecimento, já os outros dois (2) buscaram investigar a aprendizagem de habilidades sociais de interação e comunicação.

No que diz respeito ao método, três (3) artigos abordaram a metodologia de estudo de caso, realizando a avaliação a partir da observação do aluno na escola, ou por meio da entrevista com pais e professores. Os outros dois (2) artigos abordaram a revisão sistemática baseada em outros estudos já publicados. Sobre o formato, observa-se que três (3) deles trazem a formatação de artigo, um em forma de livro e um em formato de dissertação. Também se observou que 4 (quatro) dos estudos selecionados foram publicados em periódicos relacionados diretamente à educação e 1 (um) deles está relacionado a área de mídias na educação.

Para o estudo intitulado Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso, de Carvalho (2016), foi adotado como metodologia o estudo de caso com registro de intervalo, no qual, a partir da coleta de dados junto aos pais, com entrevista estruturada, foram identificadas as características dessa criança autista, objetivando promover e melhorar a interação social, o desenvolvimento da linguagem oral e a aprendizagem por essas crianças. Foi analisado, a partir de interações com o sujeito, com frequência semanal e durante dezesseis sessões, mediados por dois terapeutas, as atividades desenvolvidas com essa criança e as suas reações diante das atividades propostas.

As sessões foram gravadas com o intuito de realizar posteriores estudos. Além disso, foram realizadas visitas ao contexto familiar do estudante autista para coleta de informações sobre avanços percebidos pelos pais e a aplicação de orientação a partir dos relatos coletado. Conforme apontado por pela autora, a utilização de jogos digitais como alternativa para desenvolvimento cognitivo de crianças autistas promoveu os seguintes progressos: melhoria da atenção dos indivíduos; da comunicação; nos movimentos inadequados apresentados pelas crianças autistas, diminuindo a agitação desses sujeitos; aumento do contato ocular e do número de verbalizações.

Ainda segundo Carvalho (2016), foi constatado que o uso desse tipo de tecnologia, mediado por pares, a partir do estímulo e regulação com propostas de atividades de interesse do indivíduo com autismo, podem melhorar a interação social, estimulando a atenção conjunta e

variadas formas de comunicação. Como lacunas, foi identificado pelo autor, a possibilidade de estudos de caso sobre o processo de mediação por tutores, no processo de aprendizagem dos alunos com autismo, a partir do uso de jogos digitais.

O estudo, intitulado O jogo digital em tecnologia touch como instrumento de aprendizagem para criança autista, de Coelho Neto, Blanco e Goulart (2017), apresentou uma revisão sistemática de literatura a partir da coleta de informações do banco de Teses e Dissertações da CAPES no Brasil, para avaliar a influência de dispositivos digitais Touch Screen no desenvolvimento cognitivo da criança autista. Como objetivo, o trabalho buscou avaliar quais foram os instrumentos digitais com tecnologia Touch que pudessem ser utilizados para auxiliar crianças autistas, e quais habilidades tecnológicas e de comunicação essas tecnologias puderam desenvolver nesses alunos.

Os autores descreveram que os resultados, a partir da observação do uso de tecnologia Touch Screen através do tablet, por crianças autistas ajudou no desenvolvimento cognitivo e possibilitou novas aprendizagens a partir dos novos estímulos promovidos pelo contato com os dispositivos. Como lacunas, os autores observaram a necessidade de analisar a interação entre os sujeitos e os pesquisadores, de modo a verificar a influência deles na efetiva mudança de comportamento por parte dos alunos portadores do TEA.

O terceiro estudo selecionado, intitulado Avaliando jogos digitais educativos para indivíduos portadores do Transtorno do Espectro Autista, de Aguiar *et al.* (2018), utilizou, como metodologia, a Revisão Integrativa para analisar trabalhos que tivessem relação com a educação de indivíduos diagnosticados com autismo e a utilização de jogos digitais no ensino visando interações sociais e de emoção para os mesmos. Para os autores, o resultado obtido a partir da síntese de estudos sobre os jogos digitais educativos voltados para indivíduos autistas é de que é possível confirmar que houve uma percepção de transmissão de conhecimento para portadores do TEA.

Além disso, jogos com elementos distrativos em excesso, bem como jogos com sistema de punição/recompensa e jogos com níveis de exigência elevados de coordenação motora, representaram resultados diversos, porém favoráveis do ponto de vista de atendimento dos critérios base de jogos direcionados a crianças com autismo. Como lacunas,

foram observados pelos autores a necessidade da evolução quanto aos questionamentos propostos para categorias e gêneros de jogos específicos, buscando analisar a sua viabilidade, sua dinâmica e estéticas, de modo a proporcionar uma eficiente melhoria no processo de aprendizagem com uso de tecnologias digitais.

O quarto estudo selecionado, intitulado Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista, de Amaral (2018), utilizou como metodologia a investigação qualitativa, na qual foi acompanhado o processo de aprendizagem de um aluno autista durante as aulas de informática em uma escola pública. O artigo teve como objetivo avaliar o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos autistas. Para isso, foi realizado a observação direta das interações desse aluno com os materiais empregados no estudo. Além disso, foram aplicados questionários aos pais desse aluno e à professora responsável pelo acompanhamento desse aluno.

Conforme apresentado pela autora, as observações do aluno autista, juntamente com questionários direcionados aos pais dessa criança, mostraram que os jogos digitais de fato despertam a curiosidade, o desafio e interesses para o aluno autista, desenvolvendo seu sistema cognitivo e facilitando a resolução de situações-problema, envolvendo o campo da matemática, em áreas de adição e multiplicação. Há também o desenvolvimento da velocidade e eficiência do raciocínio lógico matemático, contribuindo na construção de conceitos matemáticos, melhorando a comunicação e minimizando as dificuldades de interação por meio dos jogos digitais.

Como lacunas, a autora observou a necessidade de ampliação do uso de jogos digitais para as demais áreas do conhecimento, não se atendo apenas ao campo da matemática. O estudo intitulado Incluir não é apenas socializar: as contribuições das tecnologias digitais educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista, de Silva e Souza (2019), adotou o estudo de caso como metodologia, a partir de encontros semanais com dois estudantes diagnosticados com TEA em fase inicial de escolarização e incluídos na rede regular de ensino.

Os autores buscaram compreender as contribuições que as tecnologias digitais educacionais poderiam trazer junto ao processo de aprendizagem dos alunos autistas a partir de conceitos da matemática e,

a partir da metodologia aplicada, puderam observar indícios de contribuições para o desenvolvimento dos estudantes.

Tais contribuições se deram no que tange a atenção compartilhada e a construção do conceito de adição. Além disso, os estudos conduzidos indicaram que a utilização de recursos tecnológicos pode representar uma alternativa pedagógica no trabalho com esses estudantes diagnosticados com TEA, notados a partir da construção e desenvolvimento de conceitos matemáticos que não se faziam possível anteriormente, devido à ausência de um ambiente digital. Como lacunas, foi observada a possibilidade de ampliação do uso dessas tecnologias para outras áreas do conhecimento e assim ser possível avaliar a curva de desenvolvimento desses alunos.

Assim, a partir da análise dos artigos selecionados, observou-se que existem vários jogos digitais que contribuem positivamente para o desenvolvimento das crianças e adolescentes autistas. Aplicativos como o Jade Autismo, idealizado pelo estudante Ronaldo Cohin, do curso de Ciência da Computação da Universidade de Vila Velha, são exemplos de jogos que possibilitam, a partir da captação de dados de comportamento de crianças autistas, o desenvolvimento cognitivo da criança autista, baseando-se na associação de cores, números, letras, bichos e objetos, trabalhando as fragilidades inerentes ao TEA (DIAS; SOUZA, 2020).

Outro exemplo desse tipo de jogo é o aplicativo ABC Autismo, idealizado por Wellison Souza e Ezequiel Batista, e tem como finalidade o aprimoramento da leitura e escrita por crianças e adolescentes autistas, tal aplicativo segue os princípios do programa de Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados à Comunicação (TEACCH) (DIAS; SOUZA 2020). Além das pesquisas selecionadas em nossa RI, outros autores destacam que os resultados obtidos a partir da aplicação do de jogos digitais em crianças autistas se mostraram muito promissores.

Os resultados obtidos são animadores. Todas as funcionalidades pensadas para o aplicativo, o processo de prototipação dos modelos de tela com o posterior design dos elementos utilizados na interface foram fundamentais para a aceitação das crianças que utilizaram o aplicativo. A possibilidade da automatização de um processo que já se encontra internalizado pelas crianças representa um diferencial significativo dentro da dinâmica interventiva

de tratamento, uma vez que futuramente fornecerá informações estatísticas que poderão ser utilizadas para um acompanhamento mais efetivo da evolução da criança (CUNHA *et al.* 2014, p. 468).

Prensky (2001) ressalta que a aprendizagem por meio dos jogos digitais é considerada eficaz pois, além de proporcionar um proposta interativa com estratégias específicas que vem sendo desenvolvidas no decorrer dos anos, com prática e *feedback*, aprender na prática, aprender com os erros, aprendizagem guiada por metas, aprendizagem guiada pela descoberta, aprendizagem baseada em tarefas, aprendizagem guiada por perguntas, aprendizagem contextualizada, treinamento, aprendizagem construtivista, aprendizagem acelerada, selecionar a partir de objetos de aprendizagem e instrução inteligente;

Essa associação de aprendizagem e jogos digitais possibilitará contemplar grupos distintos de acordo com suas especificidades, de modo a se incluir pessoas com TEA. Assim, os artigos evidenciados na RI que realizamos refletem esses ganhos qualitativos quanto à aprendizagem, atenção e concentração de alunos com TEA, assim como os conhecimentos tecnológicos e comunicacionais que irão proporcionar a esse grupo driblar suas limitações. Ao mesmo tempo, os jogos também auxiliam quanto aos conhecimentos acadêmicos e funcionais para atividades de vida diária em diferentes contextos sociais.

4. Considerações finais

No decorrer do processo de construção dessa pesquisa, desde os diálogos que foram se delineando na trajetória do curso de Pós-graduação em TEA, a vivência profissional com alunos com TEA por parte da autora, até a realização da revisão Integrativa que compõe essa pesquisa, bem como a análise discussão dos resultados, tornou-se possível trazer discussões acerca do uso dos jogos digitais para o processo de aprendizagem de crianças e adolescentes com autismo. A RI realizada proporcionou pensar nas ferramentas digitais como verdadeiras aliadas para a prática educacional, que contribuem para a aprendizagem do indivíduo com TEA.

Os jogos digitais se apresentam como uma das tecnologias assistivas, de modo a proporcionar às crianças e adolescentes autistas, avanços significativos quanto à estimulação de habilidades não só funcionais como também auxiliar esse indivíduo na construção do conhecimento

acadêmico. Ao se adentrar na esfera educacional, com esse grupo, por meio do uso de tecnologias, muitas são as expectativas com métodos que consigam diminuir as dificuldades enfrentadas para tais indivíduos. Com vista ao atual cenário de pandemia, esses jogos seriam uma alternativa que poderia proporcionar uma maior variabilidade metodológica para o docente

Ou ainda, podem oferecer um enriquecedor auxílio aos pais que precisam motivar a autonomia de seus filhos com TEA, observando-se as peculiaridades de cada indivíduo, de modo a suscitar muitas habilidades, e possibilitar as estimulações adequadas durante este período de reclusão social. Ao mesmo tempo deixa-se a reflexão acerca das possíveis lacunas que precisam ser preenchidas, seja quanto à preparação do docente ou pais para o uso das tecnologias, visto que eles poderiam se apresentar como mediadores na construção do conhecimento para com esse público alvo.

Pais e professores bem preparados podem também contribuir para a construção de jogos digitais, tornando-as flexíveis de modo a abranger as idiosincrasias de cada indivíduo com autismo, dado que cada um deles comporta um conjunto de especificidades. Assim, sugere-se para futuros estudos a temática da tipologia dos jogos digitais que mais estimulariam o desenvolvimento cognitivo dos alunos com Transtorno do Espectro Autista da educação básica, e suas vantagens e desvantagens para cada área do conhecimento (exatas, humanas, ciências sociais, etc.), bem como estudos que possam sugerir a respeito da preparação desses pais e professores.

5. Referências

AGUIAR, E. *et al.* Avaliando jogos digitais educativos para indivíduos portadores do transtorno do espectro autista. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (*Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE*), 2018. P.1830 – 1834. Disponível em: < <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8164/5850> > Acesso em: 19 de junho de 2021.

AMARAL, M. A. R. *Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista*. 62 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação), Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Novo Hamburgo, 2018.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA - APA. DSM-5 - *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Porto Alegre: ArtMed, 2014.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, Belo Horizonte, v. 5, nº. 11, p. 121-136, 2011.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.611, 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 22 abril de 2021.

BRASIL. Lei Federal nº 12.764, 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>. Acesso em: 18 de abril de 2021.

BRASIL. Lei Federal nº 13.146, 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 21 de abril 2021.

BRASIL. Organização Pan-americana de Saúde/ Organização Mundial da Saúde. Folha informativa- Transtorno do espectro autista. 2017.

CARVALHO, R.; SILVA, M. D. S.; SOUZA, M. T. Revisão integrativa: o que é e como fazer? *Revista Einstein*, São Paulo, v. 8, nº. 1, p. 102-106, 2010.

COELHO NETO, J.; BLANCO, M. B.; GOULART, J. C. O Jogo Digital em Tecnologia Touch como Instrumento de Aprendizagem para Criança autista. *Revista ESPACIOS*, Caracas, v. 38, p. 15-23, 2017.

CUNHA, M. X. C. *et al.* ABC Autismo: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 10., 2014, Londrina. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 458-469.

DIAS, F. M. de A.; SOUZA, C. H. M. de. *Autismo e aplicativos móveis: no mundo do isolamento a tecnologia como suporte no aprendizado e desenvolvimento*. São Paulo:

Pimenta Cultural, 2020.

GALVÃO, C. M.; MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 17, nº. 4, p. 758-764, 2008.

MORAN, M. DSM-5 fornece nova visão sobre distúrbios do neurodesenvolvimento. *Psychiatry News*. American Psychiatric Association. 18 de janeiro de 2013. Disponível em: <<https://psychnews.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/appi.pn.2013.1b11>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.

PRENSKY, M. *Nativos digitais, imigrantes digitais*. Horizon: NCB University Press. 2001 Disponível em: < <http://docplayer.com.br/2203029-Nativos-digitais-imigrantes-digitais.html>> Acesso em: 18 de dezembro de 2020.

PRIOSTE, C. D. *O adolescente e a internet: laços e embaraços no mundo virtual*. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SALES, A.; SANTOS, C. A. *As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no trabalho docente*. Curitiba: Appris, 2017.

SILVA, G. H. G.; SOUZA, A. C. Incluir não é apenas socializar: as contribuições das tecnologias digitais educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 33, n. 65, p. 1305-1330, 2019.

SOARES, C. B. *et al.* Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 48, n. 2, p. 335-345, 2014.



AUTISMO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: possibilidades para a inclusão e acessibilidade

Maguinólia Bueno Maia⁵⁴
Rosilene Rodrigues Prado⁵⁵

1. Introdução

Nos últimos anos, muitos estudos vêm sendo realizados para entender melhor a diversidade de formas de manifestações das características relacionadas ao transtorno do espectro autista (TEA). Déficits na comunicação social que levam a prejuízos significativos na qualidade da interação social com seus pares, déficit ou ausência no contato visual, pouca expressão verbal, dificuldades para compreensão, presença de estereotipias como a ecolalia imediata ou tardia, movimentos motores repetitivos, dificuldades para sair da rotina e para se colocar no lugar do outro, são algumas dentre outras características apresentadas por pessoas autistas.

54 Graduada em Pedagogia - Docência dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Administração pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Especialista em Educação, Pobreza e Desigualdade Social pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Especialista em Educação Especial sob Perspectiva da Inclusão pela Faculdade Afirmativo, Especialista em Orientação Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira (Univero). Professora Educação Básica da Secretaria de educação e esportes do Tocantins e Professora da Secretaria da Educação e Cultura.

55 Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento (PPGTPC/UEFA). Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional (FAP). Especialista em Políticas do Desenvolvimento Regional e Gestão Pública (NAEA/UEFA). Graduanda em Psicologia Bacharelado - Formação de Psicólogo (UNAMA). Graduada em Psicologia Licenciatura (UNAMA). Aplicadora do Protocolo VB-MAPP (ACADEMIA DO AUTISMO).

Muitos estudos têm sido desenvolvidos no intuito de produzir tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) para fins de eliminação de barreiras, em especial, aquelas relacionadas as habilidades sociais e escolares/acadêmicas vivenciadas pelas pessoas com TEA, as quais se colocam como obstáculos para que essas pessoas possam vivenciar o direito de aprender e se desenvolver com qualidade e equidade em todos os aspectos biopsicossociais e culturais, dificultando o ganho de autonomia, independência com segurança que os permita participar ativamente em suas atividades cotidianas, laborais e culturais. Considere-se por barreira:

Qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros (...) (BRASIL, 2015, p. 10).

As TDICs, nas últimas décadas, vêm modificando a forma como as pessoas passaram a desempenhar suas tarefas diárias, de trabalho, comunicação e informação, relacionamento e de aprendizado e, quando incorporadas às práticas docentes, podem possibilitar uma aprendizagem significativa para as pessoas autistas. Nessa relação, transformam-se todos os envolvidos no processo de inclusão do aluno autista: o próprio aluno, seus familiares, professores, colegas de turma, mediadores, cuidadores, gestores escolares e equipe terapêutica multiprofissional.

Para Silva (2011), o ambiente escolar inclusivo promove a aprendizagem como uma efetivação de direitos, mas também aponta muitos desafios. As ferramentas digitais colocam-se como possibilidades a serem utilizadas pelos professores para ajudar as pessoas autistas em seu processo de escolarização, contribuindo para a remoção de barreiras atitudinais, estruturais, pedagógicas, de comunicação e informação e tecnológicas, quando levam em consideração as singularidades e especificidades de cada alunos, contribuindo para que eles possam aprender de forma mais eficaz.

As TDICs quando inseridas às práticas docentes contribuem à promoção de uma aprendizagem mais significativa. No entanto, não podem ser utilizadas como fim, mas como meio, como instrumentos, recursos, ações que na prática auxiliem os professores na promoção de

um ensino mais equânime adaptado as especificidades dos alunos autistas, no intuito de favorecer o seu interesse e engajamento para realizar as atividades escolares contribuindo para sua compreensão de mundo.

Encontramos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), algumas orientações para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das TDICs:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018 p. 5).

Conforme Silva *et al.* (2020), nos últimos tempos, principalmente, considerando o contexto atual pandêmico por Covid 19, não é mais possível separar a tecnologia da educação, ou mesmo separar a realização das nossas atividades, quer sejam cotidianas, laborais, culturais ou escolares do uso das tecnologias.

Portanto, a escolha do nosso tema de estudo se deu a partir de dois fatores bem significativos, vivenciados por professores da educação básica do estado do Tocantins: O primeiro, considerando o contexto de pandemia por covid 19, em que o sistema educacional se viu obrigado a usar as mais variadas ferramentas tecnológicas existentes para possibilitar a continuidade do ensino no sistema educacional em todos os níveis escolares no qual o ensino remoto mostrou-se uma saída.

O segundo, está relacionado ao privilégio, como professora da rede estadual de ensino do Tocantins, em poder participar do Curso de Pós-Graduação em Transtorno do Espectro Autista no âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação da Universidade Federal do Tocantins (TEA TDIC/UFT) que, com o início da pandemia, teve suas aulas presenciais adaptadas ao ensino remoto, de modo que Todos e Todas (gestores, docentes e discentes) se sentiram desafiados/as a buscar maiores e mais amplos saberes acerca do uso das TDICs para a elaboração, execução e participação nas aulas, culminando com o propósito do curso.

Com isso, vale ressaltar que, ao mesmo tempo que essas ferramentas nos apaixona e nos aproxima, pelo fato de estarem tão presentes em nossas vidas diárias, elas também nos amedrontam, desafiam e nos

distanciam, na medida em que tornam mais visíveis as desigualdades sociais existentes em nosso país, contribuindo para a inclusão/exclusão social vivenciada por muitas pessoas em nossa sociedade.

Assim, o contexto de pandemia levou a escola, a condição docente, a vivenciar muitos desafios, que fizeram surgir alguns questionamentos que buscaremos responder com nosso estudo: como vem sendo apresentado o uso da TDICs para pessoas autistas, nas pesquisas realizadas no período de 2015 a 2020? Quais são as tecnologias digitais mais utilizadas junto as pessoas com TEA? O uso das TDICs possibilita de fato a inclusão dessas pessoas?

Assim, o propósito de nosso estudo é investigar o que a literatura vem referenciando nos últimos cinco anos acerca das TDICs utilizadas junto a pessoas autistas, para auxiliar em seu processo de aprendizagem e possibilitar a sua inclusão.

2. Método

O método utilizado em nosso estudo foi a Revisão Integrativa (RI) que traz como característica a análise, a identificação e a síntese dos resultados de estudos na área. Assim, conforme Carvalho; Silva e Souza (2010), compreendemos que a RI:

[...] é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular [...] (CARVALHO; SILVA; SOUZA, 2010, p. 3).

Inicialmente, foi realizada uma busca na literatura através de bases eletrônicas que garantiram confiabilidade e fidedignidade dos resultados; após a coleta, os dados foram organizados em categorias, foi feita uma síntese dos estudos selecionados a fim de aumentar a precisão das informações e análise dos estudos incluídos.

Para o levantamento dos estudos relacionados ao nosso tema, foram aplicados os critérios de inclusão: **a)** artigos encontrados nas bases de dados Periódicos Capes, *Google Acadêmico* e *Scielo*; **b)** estudos que traziam, em seus títulos, os descritores “autismo”, “autista”, “transtorno

do espectro autista”, “tecnologia digital”, “tecnologia digital de informação e comunicação”; **c)** estudos empíricos ou experimentais, publicados em português; **d)** estudos publicados no período entre 2015 e 2020. Foram critérios de exclusão: **a)** publicações repetidas; **b)** estudos voltados para outras área que não fossem da educação; **c)** estudos sobre TDICs em que os participantes não fossem pessoas autistas; **d)** artigos que analisam ou discutem somente a tecnologia de informação e comunicação (TIC).

Em nossa busca foram encontrados setenta e cinco artigos. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados, apenas, nove estudos.

Os dados encontrados foram organizados em um quadro contendo: o título, autores, ano de publicação, objetivos, recursos tecnológicos utilizados na pesquisa, tipo de pesquisa, lacunas apontadas nas considerações finais. Conforme quadro a seguir:

Quadro 1: Relação de artigos incluídos na pesquisa.

TÍTULO/AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	OBJETIVOS	RECURSO TECNOLÓGICO	TIPO DE PESQUISA	CONSIDERAÇÕES FINAIS
1) Tecnologia móveis da inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista. (CONFORTO; SANTAROSA, 2015).	Mapear os reflexos de políticas Públicas inclusivas, no âmbito escolar e digital; analisar a emergência de movimentos de empoderamento para estudantes com TEA quando em interação com dispositivos móveis.	<i>Laptop; iPAD</i>	Qualitativa exploratória e explicativa	Destaca o papel central das instituições educativas na promoção e na condução de práticas inclusivas, desde que padrões de acessibilidade e de usabilidade se efetivem e sejam observadas em relação aos produtos e serviços ofertados. Identifica o laptop adquirido pelo programa UCA como pouco amigável e de difícil compreensão pelo grau de abstração exigido do usuário e pela complexidade do sistema operacional.

2) Tecnologias Digitais da Informação e comunicação no processo inicial de alfabetização matemática de um estudante autista. (SILVA; SOUZA, 2017).	Discutir as possíveis contribuições das TDICs para o desenvolvimento de habilidades acadêmica de estudantes autistas relacionadas a matemática.	Usa as TDICs e faz gravações de audios e vídeos.	Qualitativa: Estudo de caso.	Aponta uma política de práticas inclusivas, fornece acesso aos estudantes no ambiente escolar, ressalta que pode ocorrer (microexclusões). Apresenta a comunicação alternativa como suporte visual que encoraja o aprendizado da matemática.
3) O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil. (BARROSO; SOUZA, 2018).	Dialogar sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino de pessoas com autismo no Brasil no período de 2000 a 2017.	Computador; Game; MOTI-VAEduc; ABA; SCALAWEB; EDUKITO	Bibliográfica e exploratória	Ressalta o expressivo número de pesquisas sobre o uso de ferramentas digitais na educação; Assinala a carência de estudo da formação de professores na mediação de ferramentas digitais no ensino de autista, e pesquisas destinadas a propor e avaliar ferramentas digitais para o ensino de conteúdos escolares às pessoas com TEA.
4) Tecnologia assistiva e autismo. (MORESI <i>et al.</i> , 2018).	Apresentar o emprego de tecnologia assistiva, desenvolvida para o dispositivo móvel , para ajudar autistas em suas atividades diárias .	iPAD; Aplicativo Chups	Bibliográfica, método <i>Challenge Based Learning</i> (CBL)	Exemplifica o potencial no uso do iPADS no desenvolvimento do aplicativo Chups que tem como objetivo ajudar na vida diária de autista principalmente dos não verbais, oferecendo possibilidade de se expressar com mais facilidade, oferece funcionalidade de comunicação na agenda de tarefas e auxílio em momentos de crise.

5) Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com TEA. (SILVA; SOUZA, 2019)	Compreender as contribuições das TDE para a aprendizagem matemática de estudantes com TEA.	Computador <i>Tablet</i> e outros; Jogos livres e <i>softwares</i> de domínio público; Kinect Xbox 360	Qualitativa/ Estudo de caso	Aponta que a inclusão de Estudantes com TEA na rede regular de ensino está distante de ser realidade; porém o uso de recurso tecnológico pode representar uma alternativa para que a escola promova a inclusão de pessoas autistas.
6) A Tecnologia Digital no auxílio à educação de Autistas: os aplicativos ABC autismo, AIELLO e SCAI autismo. (FORTUNATO; MENTONE, 2019)	Analisar três aplicativos móveis que se propõem auxiliar no processo educativo de crianças com TEA.	Celular; <i>Tablet</i>; <i>Ipad</i>; aplicativos: ABC, Aiello e SCAI, encontrados no <i>Google Play Store</i> de uso.	Qualitativa	Destaca como a tecnologia tem ajudado na eliminação de barreiras, potencializando o processo de aquisição do conhecimento e contribui para que a inclusão aconteça. Afirma que o uso de aplicativos por pessoas autistas auxiliam a interação, permitindo que desenvolvam habilidades de relacionamento interpessoal, o processo de alfabetização e de socialização. Apresenta ferramentas gratuitas, de pouco custo, de fácil compreensão para o professor utilizar: o SCAI; o Aiello e ABC.

7) As tecnologias digitais da informação e comunicação como Mediadoras na alfabetização de pessoas com transtorno do Espectro do Autismo: uma revisão sistemática da literatura. (SILVA <i>et al.</i> , 2020).	Discutir o uso das TDICs no processo de alfabetização e aprendizagem de pessoas com TEA.	Tecnologias disponíveis no mercado: computador, <i>tablet</i> , jogos digitais, <i>smartphones</i> e <i>iPad</i> .	Revisão sistemática da literatura;	Destaca a importância da avaliação prévia e durante o uso das ferramentas para que surtam melhores efeitos em autistas. Percebe a falta de estudos sobre alfabetização e aprendizagem de crianças autistas com uso das TDICs. Constata que os estudos em sua maioria utilizam tecnologias já disponíveis no mercado e não desenvolvidos especificamente para pessoas com autismo.
8) A utilização de tecnologias digitais como ferramenta interdisciplinar	Abordar algumas reflexões e indagações sobre a utilização de tecnologias digitais como metodologia	Celular; <i>Smartphone</i> ;	Exploratória	Percebe, na interdisciplinaridade, uma possibilidade de repensar as práticas pedagógicas para que as mesmas tornem mais inclusivas. Identifica as dificuldades dos professores para o ensino-aprendizagem
na inclusão de alunos com autismo no ensino básico. (SOUZA <i>et al.</i> , 2020)	interdisciplinar na prática pedagógica de crianças autistas no ensino básico, com base na educação inclusiva.	Aplicativos: Educacionais e Lívox	Aplicada	das crianças com autismo no processo de escolarização regular. As tecnologias digitais se apresentam como uma possibilidade de permanência do autista sob uma perspectiva inclusiva.

9) Tecnologia de inclusão no ensino de crianças com TEA. (ARTUSO; SILVA; TORTATO, 2020).	Analisar a influência dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem do educando com TEA.	<i>Smartphone; tablet; Iphones; softwares</i>	Bibliográfica e documental	Afirma que as tecnologias de inclusão no ensino de criança com TEA é uma prática que pode trazer bons resultados na busca de desenvolvimento cognitivo, no aprimoramento na capacidade de estabelecimento de relacionamentos afetivos e no agir para tomada de decisão. Aponta a tecnologia como instrumento poderoso de inclusão para complementar o aprendizado
--	--	---	----------------------------	---

Fonte: Organização do autor, 2021.

Posteriormente, os dados extraídos dos artigos foram analisados de forma a nos possibilitar observar, descrever, classificar os dados e comparar os resultados com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema na área. Conforme veremos a seguir.

3. Resultados e discussões

A Revisão Integrativa nos possibilitou encontrar nove artigos científicos. Desses, 01 (um) foi encontrado na base de dados Periódicos Capes, 03 (três) na *SciELO* e 05 (cinco) no *Google Acadêmico*.

Dos estudos selecionados, 66% (um total de 6 trabalhos) discutem possibilidades de inclusão de pessoas autistas a partir do uso da tecnologia digital. Os outros 34% (compreendendo 3 trabalhos) demonstram resultados que comprovam os benefícios das tecnologias digitais para o desenvolvimento de competências que favorecem a alfabetização, aprendizagem de matemática, a rotina diária, a comunicação e participação da vida em sociedade das pessoas com autistas a partir do uso de aplicativos como o Chups, SCAI Autismo, Aiello e ABC autismo, além de programas como EDUKITO.

Foi verificado também que, dos 09 (nove) estudos avaliados, sete utilizam, como objeto tecnológico de

aplicação do estudo, telefones móveis como iPad, *tablet* e celular, por apresentarem facilidade na manipulação do objeto utilizando apenas o toque do dedo.

Pensando numa melhor forma de apresentar a análise dos artigos encontrados, serão descritos individualmente seguindo a tecnologia abordada, o objetivo e as considerações importantes do estudo para responder aos nossos questionamentos e objetivo da pesquisa.

Conforto e Santarosa (2015), usando o *laptop* e o *tablet* (iPad), realizaram uma pesquisa qualitativa de enfoque exploratório e explicativo, analisando as possibilidades e os limites do uso de dispositivos móveis para apoiar o processo de inclusão escolar e digital de 03 (três) estudantes com TEA matriculados em 03 (três) escolas contempladas com o programa brasileiro “Um computador por aluno” (UCA), tendo como uso os dispositivos móveis *laptops*. As autoras identificaram a ausência de estudos prévios para avaliar a acessibilidade e a usabilidade dos recursos tecnológicos, e observaram falhas referentes no design de laptops ofertado pelo programa. Observaram ainda, que na utilização do iPad (*tablet*) por uma das crianças que trouxe a ferramenta de casa, houve maior interação e aceitação da ferramenta em relação ao *laptop*, por ser mais intuitivo e real. Constataram que houve um impulso pelas tecnologias digitais acessíveis nas novas práticas dos professores e estudantes; que o rompimento da homogeneidade pode gerar aprendizagem e desenvolvimento; e que os jogos digitais desenvolvem a autonomia e a capacidade de obedecer regras por parte dessas crianças. Para elas, é preciso efetivar padrões de acessibilidade e de usabilidade em relação aos produtos e serviços ofertados.

Silva e Souza (2017), através do estudo de caso do uso de computador ou *tablet* por 01 (um) estudante autista da rede regular de ensino, e que recebe atendimento educacional especializado, compreenderam que as TDICs contribuem para o desenvolvimento de habilidades acadêmicas de alunos autistas relacionadas à matemática. Os pesquisadores ressaltam que apesar do TEA, o aluno possuía uma ilha de inteligência preservada, e o seu desenvolvimento dependia de estímulos que atenda sua necessidade daí a importância de estratégias de ensino que contemplem, individualmente, as suas necessidades, as TDICs pode ser um importante aliado, uma vez que possibilita a ampliação do universo do estudante, propiciando oportunidades para se comunicar e interagir socialmente.

Barroso e Souza (2018), com abordagem qualitativa, estudo bibliográfico e exploratório usando método dialético, dialogam e mapeiam o uso das tecnologias digitais para o ensino de pessoas com autismo no Brasil no período de 2000 a 2017. Verificam que a reflexão que se faz sobre o ensino de pessoas com autismo por meio das tecnologias digitais é útil para o atendimento educacional deste público, bem como para repensarmos a educação de todas as pessoas pois, quando são viabilizadas, o aprendizado de pessoas com barreiras cognitivas e sociais se estende a todos que apresentam dificuldade de aprendizagem, muitas vezes não detectadas pelo sistema. Ressaltam o expressivo número de pesquisas sobre o uso de ferramentas digitais na educação, bem como a necessidade do preparo adequado dos professores/mediadores, e que a formação de professores merece maior atenção nas pesquisas relacionadas a tecnologia e autismo. Identificam, também, a carência de estudos sobre a formação de professores na mediação de ferramentas digitais no ensino de autistas.

Moresi et al. (2018), usou a pesquisa bibliográfica com método *Challenge Based Learning* (CBL), objetivando apresentar o emprego de tecnologia assistiva, desenvolvida para dispositivo móvel em prol de ajudar autistas em sua atividade diárias. Apresentam o desenvolvimento do aplicativo Chups que propõe ajudar na rotina diária do autista, dando àqueles que não conseguem falar, a possibilidade de se expressar mais facilmente. O autor exemplifica o potencial no uso do iPads no desenvolvimento do aplicativo Chups que oferece as funcionalidades na comunicação por cartões e escrita, além de agenda de tarefas e auxílio em momentos de crise.

Silva e Souza (2019), pesquisam acerca da utilização de computador e *tablet*, por meio de estudo de caso de dois estudantes autistas em fase inicial de alfabetização, durante o horário de atendimento do Atendimento Educacional Especializado (AEE), e que frequentam a rede de ensino na sala regular e no AEE. Buscaram compreender as contribuições das TDICs para a aprendizagem matemática de estudantes com TEA. Combatem a visão de que o estudante com TEA não pode aprender, apresentando alternativas que possa contribuir para que esses sujeitos tenham acesso pleno ao currículo escolar. Apontam que a inclusão de estudantes com TEA na rede regular de ensino está distante de ser realidade, porém, o uso de recurso tecnológico pode representar uma alternativa para que a escola promova a inclusão dessas pessoas.

Para **Fortunato e Mentone (2019)**, o *iPAD* foi a ferramenta tecnológica usada na análise dos aplicativos móveis (ABC Autismo/teach, Aiello/ABA e o SCAI Autismo/PEC). Os autores propõem auxiliar no processo educativo de crianças com Transtorno do Espectro Autista fazendo a comparação entre os três aplicativos. Concluem que o uso de aplicativos por autistas auxilia a interação, permitindo que desenvolvam habilidades de relacionamento interpessoal. Os aplicativos citados são ferramentas gratuitas, de pouco custo e de fácil compreensão para o professor utilizar. O SCAI ajuda na comunicação, enquanto Aiello e ABC auxiliam na alfabetização.

Silva, et al (2020), a partir do uso de computador e *iPAD* e a revisão sistemática da literatura, discutem o uso das TDICs no processo de alfabetização e aprendizagem de pessoas com TEA. Nos trabalhos analisados, apontam o uso das tecnologias digitais como grandes aliadas no processo de alfabetização e aprendizagem, por possuírem interfaces permeadas de linguagens visuais e sonora, além de auxiliarem na superação de dificuldade em relação à aquisição da linguagem. Destacam a importância da avaliação prévia e durante o uso das ferramentas para que surtam melhores efeitos em autistas. Perceberam a falta de estudos sobre alfabetização e aprendizagem de crianças autistas com uso das TDICs, bem como a falta de maiores investimentos nos estudos da área. Constataram que os estudos, em sua maioria, utilizam tecnologias já disponíveis no mercado e não desenvolvidos especificamente para pessoas com autismo.

Souza, et al. (2020), abordam algumas reflexões e indagações sobre a utilização de tecnologias digitais como metodologia interdisciplinar na prática pedagógica de crianças autistas no ensino básico, com base na educação inclusiva. A tecnologia utilizada na pesquisa é o *smartphone*. Aponta que a escola possui um papel muito importante na formação do currículo e na concretização da educação inclusiva. A efetivação da inclusão depende da prática do que já está garantido na lei. A lei já existe, e o desafio é efetivá-las e aplicá-las. Os pais precisam participar desse processo. Confirma que os recursos tecnológicos, devido ao aperfeiçoamento das habilidades do autismo, melhora a qualidade de vida desses estudantes, e ajuda na questão da acessibilidade. Exige do educador que ele esteja apto para exercer a tarefa. Constata que, mesmo com as dificuldades, os professores têm buscado ações e práticas que fa-

voreçam o ensino-aprendizagem das crianças com autismo no processo de escolarização regular.

Artuso, Silva e Tortato (2020), utilizam como tecnologia investigada, o *iPAD*, e, por meio da pesquisa bibliográfica e documental, analisam a influência dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem do educando com TEA e apontam que, mesmo diante da peculiaridade de cada caso de autismo, surge a necessidade de desenvolver práticas e mecanismos adequados e necessários para promover a inclusão da criança na sociedade. Destacam a importância da escola nas adequações do currículo, a participação dos pais no processo, de professores aptos para exercer a tarefa e a utilização de tecnologias através de aplicativos, jogos e programas usados em telefonia móvel, como mecanismos adequados e necessários para promover a inclusão de pessoas autistas, bem como para contribuir para seu desenvolvimento cognitivo, educacional e social.

É importante ressaltar que os estudos chamam nossa atenção para uma das características apresentadas pelas pessoas com TEA relacionadas as dificuldades significativas para o uso da linguagem, quer seja expressiva ou receptiva, para se comunicar e processar informações, as quais impactam sua aprendizagem para habilidades da vida diária e de conceitos cognitivos (MORESI *et al.*, 2018, p. 38).

Nesse contexto, recorrendo à literatura, é possível identificar o grande número de pesquisas que investigam o uso das TDICs em suas diferentes ferramentas (*laptop*, *tablet*, *iPAD* e outros) pelas pessoas com TEA, desde seu processo de aprendizagem, comunicação, alfabetização e entretenimento. Cada dia mais pessoas são incluídas digitalmente, e mais recursos são utilizados como apoio às pessoas com deficiência. Mesmo não sendo o único objetivo desses dispositivos, eles colaboram com a possível inclusão dos mesmo.

O uso da tecnologia sempre foi importante para vários tipos de demandas e rotinas das pessoas na sociedade, mas a TDICs tem se mostrado indispensável também para a melhoria de vida das pessoas que apresentam o quadro com deficiência ou algum transtorno, como é o caso do TEA. O uso dessa tecnologia estimula a autonomia e é fundamental para a evolução dessas pessoas como sujeito humano.

Segundo Barroso e Souza (2018), as tecnologias digitais podem contribuir para o ensino de pessoas com autismo, na medida em que consideram suas dificuldades em reais necessidades. Se o avanço da tec-

nologia digital permite que mais pessoas tenham acesso a novas formas de aprender, a informática aplicada à educação pode contribuir para aprimorar o processo educativo, ampliando habilidades funcionais, facilitando a compreensão e auxiliando no estímulo adequado das crianças autistas (FORTUNATO; MENTONE, 2019).

Logo, considerando a afirmação de Fortunato e Mentone (2019), a tecnologia no campo educacional vem quebrando inúmeras barreiras e potencializado o processo de aquisição do conhecimento das pessoas com TEA, contribuindo para a sua inclusão de maneira natural.

Corroborando com Silva *et al.* (2020), as possibilidades alcançadas para ensinar pessoas com TEA por meio das TDICs demandam da sociedade alguns desafios, como por exemplo, conhecer, aprender e saber lidar com a diversidade de tecnologias disponíveis no mercado e com as diversas linguagens potencializadas pelas tecnologias digitais, como jogos digitais, plataformas, aplicativos para computadores, *tablets*, *smartphones* e *iPads*, entre outros. A pessoa com autismo, por possuir uma série de singularidades, demandam maiores cuidados diante das estratégias a serem utilizadas no seu processo de aprendizagem.

Ao refletir sobre possibilidades de inclusão de uma pessoa autista, não se pode deixar de compreender que os caminhos percorridos vêm de longas décadas, até que seja, hoje, garantido por lei (BRASIL, 1988; 2008; 2012; 2015) o direito à educação de qualidade nas escolas e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE).

É importante frisar que, apesar da educação especial estar presente em muitos outros documentos oficiais, a inclusão da educação especial para pessoa com TEA na legislação brasileira, aconteceu somente em 2012, com a política Nacional dos Direitos das Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, atendendo aos princípios da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC/2008), em que esses alunos são colocados na legislação (SOUZA *et al.*, 2020, p. 4).

A compreensão da inclusão como direito que prevê não somente a garantia à presença de todas as pessoas na escola, mas também a acessibilidade, ou seja, a eliminação de barreiras que impedem a plena participação dos estudantes autistas. Portanto, conforme Conforto e Santarosa (2015), e a partir do contexto apresentado, nota-se que as TDICs apresentam papel fundamental no acesso à informação, nos modos de

aprendizagem e na comunicação do sujeito autista, possibilitando sua inclusão na sociedade educacional e fora dela, embora se apresente sempre como desafio à diversidade de linguagem, potencializada pelas tecnologias digitais. As autoras também afirmam que é necessário observar os produtos e serviços tecnológicos existentes na escola, analisando a acessibilidade e a usabilidade, para que se torne real, sua possibilidade de uso para estudantes com e sem deficiência.

4. Considerações finais

Existe um número significativo de TDICs disponibilizadas no mercado que possibilitam a inclusão social e educacional das pessoas com TEA, contribuindo para a sua aprendizagem de habilidades para leitura, matemática e habilidades sociais aplicativos como o Chups, SCAI Autismo, Aiello e ABC autismo, além de programas como EDUKITO. Ao se tratar de Ensino, tecnologias, pessoas com autismo, deve-se levar sempre em conta a singularidade no contato com o outro e com o mundo, os padrões de acessibilidade e de usabilidade em relação aos produtos e serviços ofertados.

Cabe a escola, com seus currículos e professores estarem aptos a conhecer as diversas formas de se existir dentro do espectro, e desenvolver estratégias usando a tecnologia para que a garantia de acesso e sua permanência com sucesso se efetive. Há necessidades de pesquisa sobre a formação de professores e o uso das TDICs.

Ressaltamos a importância do governo implementar políticas públicas que estimule o uso das tecnologias por professores e alunos contribuindo assim para a inclusão digital, pois é necessário torná-la acessível, mais baratas, principalmente às famílias carentes. Só disponibilizar equipamentos e *internet* não garante a inclusão, é necessário informações, comunicação e garantia de acesso para que tal inclusão se efetive.

5. Referências

ARTUSO, A. R.; SILVA, M. Z. L.; TORTATO, C. S. B. Tecnologia de inclusão no ensino de crianças com TEA. *Revista do Programa de Educação*, Santos-SP, v. 12, nº. 26, p. 157-179, jan./abr. 2020. Disponível em: < <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/947/pdf> > Acesso em: 27 abr.2021.

BARBOSA, M. R.; PEREIRA, K. C. de M.; SANTOS, K. A. dos. Utilizando o Edmodo

como recurso tecnológico associado à metodologia tradicional no ensino da matemática. *HOLOS*, v. 6, p. 1-16, dez. 2019. Disponível em: < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/7669> >. Acesso em: 26 abr. 2021.

BARROSO, D. A.; SOUZA, A. C. R. O uso das tecnologias digitais no ensino de pessoas com autismo no Brasil. In: CIET EnPed, 2018, São Carlos. *Anais Eletrônicos...* São Carlos, 2018. Disponível em: < <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/156/151> >. Acesso em: 26 abr.2021.

BRASIL. *Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2015. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm >. Acesso em: 03 abr.2021.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp-002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 >. Acesso em: 03 abr.2021.

CARVALHO, R. de; SILVA, M. D. S; SOUZA, M. T. S. Revisão integrativa: o que é e como fazer? *Revista Einstein*, São Paulo, v.8, n.1, p. 102-106, 2010.

CONFORTO, D; SANTAROSA, L. M. C. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com Transtornos do Espectro Autista. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília-SP, v. 21, n. 4, p. 349-366, 2015. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rbee/v21n4/1413-6538-rbee-21-04-00349.pdf> >. Acesso em: 26 abr. 2021.

FORTUNATO, I.; MENTONE, E. C. P. A tecnologia digital no auxílio à educação de autistas: os aplicativos ABC Autismo, AIELLO e SCAI Autismo. *Temas em Educação e Saúde*, Araraquara-SP, v. 15 n. 1 p. 113-130, jan./jun. 2019 Disponível em: < <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/12733> >. Acesso em: 26 abr. 2021.

MATTAR, J. *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORESI et al. Tecnologia assistiva e autismo. In: *MEMORIAS DE LA OCTAVA CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE COMPLEJIDAD, INFORMATICA Y CIBERNÉTICA* (CICIC), 2018. Disponível em: < <http://www.iiis.org/CDs2018/CD2018Spring/papers/CB032HE.pdf> >. Acesso em: 26 abr. 2021.

SILVA, J. A. et al. As tecnologias digitais da informação e comunicação como mediadora na alfabetização de pessoas com transtorno do espectro do autismo: uma revisão da literatura. *Texto livre: Linguagem e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 45-64, jan./abr. 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/24069/19382> >. Acessado em: 26 abr. 2021.

SILVA, M. O. E. da. Educação inclusiva: um novo paradigma de escola. *Revista Lusófona de Educação*. n19, p.119-134, 2011.

SILVA, G. H. G.; SOUZA, A. C. Incluir não é apenas socializar: as contribuições das tecnologias digitais educacionais para a aprendizagem matemática de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 33, n. 65, p. 1305-1330, 2019.

SILVA, G. H. G; SOUZA, A. C. Tecnologias Digitais da Informação e comunicação no processo inicial de alfabetização matemática de um estudante autista. 2017. IN: VII Congresso Internacional de ensino da matemática, 2017, Canoas. *Anais do VII CIEM*. Canoas, 2017 Disponível em: < file:///C:/Users/Administrador/Downloads/7300-21262-1-PB%20(2).pdf >. Acesso em: 15 abr. 2021.

SOUZA, A. H.; SOUZA, A. P. B.; TORRES, L. S. A utilização de tecnologias digitais como ferramenta interdisciplinar na inclusão de alunos com autismo no ensino básico. In: CIET EnPed, 2018, São Carlos. *Anais Eletrônicos...* São Carlos, 2018. Disponível em: < <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1125/812> > Acesso em: 26 abr. 2021.

ESTUDOS QUE PROBLEMATIZAM A FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E CONTINUADA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: demandas e possibilidades



Marly Ribeiro Pinto Lopes⁵⁶

Denise de Amorim Ramos⁵⁷

1. Introdução

Com o processo de democratização da sociedade brasileira, a partir dos anos 80, o discurso da educação se mostrava condizente esse processo e, portanto, valorizava a importância da garantia de todo e qualquer sujeito ao direito de escolarização e a frequentar a escola comum.

Na esfera educacional, a demanda por inclusão vai desde oportunidades de aprendizagem, até novas concepções curriculares e pedagógicas para o atendimento, principalmente, dos alunos com deficiência. Essas questões influenciaram a formação do docente da atualidade e trouxeram consequências para o processo de inclusão escolar.

A Declaração de Salamanca, em 1994, foi um marco para a educação especial, uma vez que solicitou aos países que fizessem adequações

56 Marly Ribeiro Pinto Lopes é especialista em Psicopedagogia Institucional e Inclusiva pela Faculdade Sudamérica; e especialista em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no âmbito das Tecnologias Digitais De Informação e Comunicação (TDICs) pela Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas. Atua como professora na APAE de Porto Nacional-TO.

57 Denise de Amorim Ramos é mestre em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. É doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atua como docente na Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional-TO.

necessárias para o processo de inclusão das pessoas com deficiência e a garantia de acesso e permanência desse sujeito na educação básica (BRASIL, 1994). Por influência da Declaração de Salamanca, percebe-se também que o conceito de educação especial inclusiva foi se alargando, ao propor a inserção dos alunos com deficiência nas escolas regulares e, dessa forma, tornando possível o enfrentamento de ações discriminatórios que não favorecem uma sociedade inclusiva e justa para todos (BRASIL, 1994).

A Lei de Diretrizes e bases da Educação brasileira 9394/96 veio legitimar a inserção dos alunos com deficiência na rede regular de ensino ao assegurar da matrícula desses sujeitos, apresentando dessa forma o avanço no cenário educacional da perspectiva inclusiva (BRASIL, 1996b). Entretanto, não se concretiza a educação inclusiva mediante somente o que se propõe a legislação educacional brasileira, mas é importante a efetivação da atuação docente que atendem as demandas de aprendizagem dos alunos com deficiência.

Nesse contexto, a formação pedagógica dos professores, inicial ou continuada torna-se uma necessidade, para a contribuição de um ensino fundamentado, ético e político para atender o processo de escolarização de todos e, em especial, às pessoas com deficiência, que se encontravam, há anos, marginalizadas do sistema de ensino regular. Pletsch (2009), ao argumentar respeito das práticas de formação voltadas para a inclusão, afirma que:

[...] o professor deve valorizar a diversidade como aspecto importante no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, necessita ser capaz de construir estratégias de ensino, bem como adaptar atividades e conteúdo, não só em relação aos alunos considerados especiais, mas para a prática educativa como um todo, diminuindo, assim, a segregação, a evasão e o fracasso escolar. (PLETSCH, 2009, 149).

Portanto, a formação docente deve proporcionar o atendimento nas escolas regulares, de acordo cada especificidade do sujeito com deficiência e estipulando as condições para que ele possa apreender e desenvolver suas capacidades cognitivas e psicológicas. Assim, se estabelecem possibilidades para a realização de uma proposta pedagógica inclusiva.

A escolha da temática formação do professor e educação inclusiva para a elaboração desse artigo deu-se através de vivências e observações realizadas em algumas escolas da rede regular de ensino e com maior experiência na APAE de Porto Nacional, no estado do Tocantins,

nas quais contatou-se as dificuldades encontradas pelos professores para trabalharem com os alunos com necessidades especiais na sala de aula. Muitas vezes, os professores reclamam sobre a falta de conhecimento adequado a respeito das diversas deficiências. Por não reconhecerem as potencialidades dos seus alunos, esses professores acabam por realizar práticas pedagógicas ineficientes que não contribuem para a inclusão efetiva dos sujeitos com necessidades especiais.

Dessa forma, buscou-se, para a compreensão da formação docente para o processo de escolarização e ensino inclusivo diversas pesquisas com finalidade de fundamentar e esclarecer a problemática da formação e atuação desse docente. Diante do exposto, é norteador desse estudo o seguinte questionamento: a formação de professores tem se mostrado adequado e suficiente para contribuir com a prática diária das necessidades dos alunos com deficiência, para a inclusão escolar e social?

A partir desse questionamento, o objetivo desta pesquisa é discutir e refletir sobre as ações de formação docente inicial e continuada que levam realmente a um ensino inclusivo, a partir de uma revisão bibliográfica. Para tanto, as fontes, foram os artigos originais, localizadas na base de dados Scielo com renomadas revistas, principalmente, da área da educação especial.

Para o desenvolvimento dessa investigação, foi necessário, inicialmente, levantar um problema a ser estudado, a partir de uma realidade concreta e, em seguida realizar a coleta dos dados sobre o assunto a ser pesquisado. Na etapa final, apresentamos a análise e interpretação dos principais resultados encontrados sobre a formação de professores para o ensino inclusivo e os avanços para a educação especial.

2. Procedimentos metodológicos

Esse estudo foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica, de cunho descritivo-analítico, cujas fontes foram os artigos científicos disponíveis online entre os anos de 2008 a 2021, a partir dos seguintes descritores: “formação docente” AND “educação inclusiva”. Nessa busca bibliográfica e de fundamentação para esclarecer o problema dessa investigação, foram encontradas 26 produções. Na *Revista Brasileira de Educação Especial*, encontram-se sete dessas produções; na *Educação em Revista*, três produções; na *Revista Brasileira de Educação*, três; *Cadernos de Pesquisa*, duas; *Educar em Revista*, duas; *Revista Brasileira de*

Estudos Pedagógicos, duas; *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, uma; *Cadernos CEDES*, uma; *Educação e Pesquisa*, uma; *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, uma; *Paidéia*, uma; *Pro-Posições*, uma; *Trabalho, Educação e Saúde*, uma.

A fim de trabalharmos com as produções encontradas, dividimos a coleta de dados em duas etapas. Na primeira etapa, foi elaborado um quadro de informações dos artigos, organizando-os da seguinte forma: o ano de publicação, título, autores, objetivo da pesquisa, fontes dos dados, artigos de produções de teses e dissertações com reflexões sobre a temática selecionada e o período analisado, procedimentos metodológicos, resultados da pesquisa. Nesse processo, foram revisadas 26 produções, sendo 25 artigos e 01 artigo com relato de experiência; 24 produções nacionais, 02 produções internacionais (01 de idioma inglês e 01 de idioma espanhol). Além disso, todas as produções são do campo das ciências humanas e das ciências da saúde, com o recorte temporal entre os anos de 2008 a 2021.

A segunda etapa realizou-se a partir dos critérios estabelecidos para inclusão/exclusão dos 26 artigos encontrados. Assim, fez-se uma seleção contemplando: produções contendo, no título, os termos “formação docente” e “educação inclusiva”; produções dos últimos 7 anos (2014 a 2021); e produções nacionais. Restaram, portanto, 8 artigos originais e de relevância acadêmica dentro da temática em questão que atendiam aos critérios de seleção, e que foram selecionados para a análise.

3. Resultados e discussões

Após a leitura integral das oito produções selecionadas, verificou-se que a área da educação especial se encontra diante de alguns desafios no que concerne a inclusão e a formação de docente. Assim, falaremos brevemente do que esses trabalhos tratam, levantando as discussões propostas a partir deles.

O artigo de Vieira e Omote (2021), que teve como objetivo “examinar, especificamente, as atitudes sociais em relação à inclusão e às possíveis intervenções para modificá-las” (VIEIRA; OMOTE, 2021, p. 743). Nesse sentido, os autores discutiram sobre a necessidade de considerar elementos pessoais e sociais que envolvem os educadores – como visão de mundo, religiosidade, relações interpessoais, além das variáveis sociodemográficas, como gênero, idade, área de formação, área de atu-

ação e contato estabelecido previamente com estudantes da Educação Especial (VIEIRA; OMOTE, 2021).

Segundo esses autores, tais aspectos vêm a influenciar as atitudes dos educadores e sua atuação em sala de aula, refletindo no processo de ensino e aprendizagem por parte dos alunos. Assim, os resultados dessa pesquisa apresentaram

[...] reflexões a respeito da capacitação docente para além do treinamento técnico, aproveitando as estratégias relatadas na literatura e nas experiências exitosas para configurar propostas de formação de professores que abarquem conhecimento e técnica, mas também, ou especialmente, os aspectos atitudinais e relacionais (VIEIRA; OMOTE, 2021, p. 745).

Apesar de não abordar sobre a formação de professores especificamente, o trabalho chama a atenção para um elemento importante na educação de pessoas com necessidades especiais: a vivência social dos educadores, uma vez que essas embasam e afetam suas práticas. Além disso, o estudo defende que a formação continuada devem ser um espaço para troca de experiências e compartilhamento das mesmas.

O trabalho de Furlan *et al.* (2020) procurou “analisar a formação e as experiências dos docentes que atuam em cursos de licenciatura no que tange à diversidade e aos pressupostos inclusivos.” (FURLAN *et al.*, 2020, p. 416). Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram qualitativos, permitindo utilizar entrevistas semiestruturadas com docentes de duas instituições públicas federais localizadas nos estados de São Paulo e Minas Gerais (FURLAN *et al.*, 2020).

Dessa forma, os autores discutem sobre a inclusão de alunos especiais na educação superior, ao mesmo tempo em que aborda sobre a o conceito de inclusão na lógica neoliberal da sociedade atual contemporânea: uniformização de saberes, universalização de conhecimento, não levando em consideração os saberes próprios dos alunos. Interessante ressaltar que os autores discutem a inserção de alunos portadores de necessidades especiais na universidade, com estudo de caso, entrevista com docentes, o que identificou a necessidade de formação dos docentes que atuam no ensino superior.

Análise de dados permitiu identificar que as ações pedagógicas desenvolvidas pelos sujeitos devem respeitar os ideais inclusivos, mas que as barreiras atitudinais, físicas e o déficit na formação docente são

questões que podem levar ao processo de inclusão marginal (FURLAN *et al.*, 2020, p. 416) Entre os docentes entrevistados, as dificuldades variavam desde a identificação da necessidade dos alunos à forma de avaliação, o que reflete na necessidade de uma formação continuada que aborde temáticas voltadas para a educação especial.

Assim, os resultados das análises

[...] revelaram a preocupação dos autores com a adesão em cursos voltados para os formadores sobre a educação inclusiva, além da necessidade de informações que possam orientar o professor caso ele tenha em sala de aula um aluno com deficiência e/ou Necessidades Educacionais Especiais (FURLAN *et al.*, 2020, p. 416).

A pesquisa de Vieira *et al.* (2020) traz a respeito da importância das “formações continuadas com professores com ênfase na inclusão de estudantes do público-alvo da educação especial nas escolas por meio de práticas pedagógicas inclusivas” (VIEIRA *et al.*, 2020, p. 503). Análise partiu de um trabalho em campo empírico: a realização de uma formação continuada com professores de uma escola municipal de ensino fundamental de Vitória (Espírito Santo) entre março e outubro de 2015. Desse modo, os procedimentos utilizados foram: pesquisa-ação colaborativo-crítica; a observação do trabalho pedagógico no cotidiano escolar, os momentos de formação, e a colaboração nas atividades de classe; e entrevistas semiestruturadas com esses professores (VIEIRA *et al.*, 2020).

As entrevistas destacaram a realidade da educação especial nas escolas, onde alunos que possuem laudos já são automaticamente aprovados, mesmo sem obter as médias necessárias. Assim, os autores defendem a necessidade de que os momentos de formação continuada deve ser também uma oportunidade para o crescimento profissional, aprofundando saberes teóricos conectando-os com a sua prática pedagógica. Sendo de extrema importância que a esse processo coadune com a realidade desses professores, sua vivência em sala de aula. Além disso, Vieira ressalta que, na educação especial, o confronto com realidades diversas deve suscitar o desejo de melhorar a prática de ensino, a busca por soluções que estejam relacionadas à necessidade de cada indivíduo.

Os resultados da pesquisa trouxe reflexões importantes aos processos de formação de professores na interface com a escolarização de estudantes público-alvo da educação especial: a necessidade da pesquisa de novos modos de ensinar e aprender na diversidade/diferença; a

constituição de práticas de ensino pautadas nos pressupostos da pedagogia diferenciada; a mediação de conhecimentos comprometidos com a produção de vínculos entre os alunos e a sociedade; a vivência de momentos pedagógicos com todos os alunos, inclusive com aqueles que desafiam os saberes-fazer dos docentes; e os processos de interação entre alunos e professores no trabalho pedagógico da escola (VIEIRA *et al.*, 2020). Dessa forma, o artigo torna-se relevante por chamar a atenção para a necessidade de os professores buscarem estratégias que sejam adequadas para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que todo ser humano aprende, e cabe aos docentes encontrar meios que facilitem esse aprendizado.

A pesquisa de Tavares, Santos e Freitas (2016) investigou a formação em educação inclusiva de professores da rede pública que atuam com crianças com deficiência, em escolas regulares do ensino fundamental. Para tal, utilizou-se como referencial teórico a análise de conteúdo e o Modelo Bioecológico de Desenvolvimento Humano. Os resultados indicaram que o Brasil já avançou, mas ainda tem um longo caminho a percorrer a fim de que as crianças com deficiência possam ter mais oportunidades de uma inclusão real (TAVARES; SANTOS; FREITAS, 2016).

Dessa forma, os autores pontuam que o professor é um sujeito de grande importância na escolarização, pois atua como mediador de conhecimentos, como facilitador dos processos de aprendizagens, daí a importância de investimento em formação continuada e capacitações, uma vez que as demandas escolares mudam de acordo com o passar do tempo. Pontuam ainda que os conhecimentos obtidos na formação universitária nem sempre são atualizados, por isso a necessidade de estudos contínuos para adequar-se às necessidades que são apresentadas. Desse modo, os autores ressaltam a necessidade de formação docente que seja adequada para os alunos com necessidades.

O artigo de Mendonça e Silva (2015) teve por objetivo realizar um estudo teórico sobre questões referentes à inclusão escolar, à deficiência intelectual à formação de professores. Assim, a pesquisa discutiu “a temática da inclusão na contemporaneidade, demarcada por tensões entre o respeito às diferenças e as práticas excludentes (...) [a partir da] Psicologia Histórico-Cultural e dos princípios da clínica da atividade” (MENDONÇA; SILVA, 2015, p. 508). A clínica é um processo em que os professores se reúnem e, por meio da exposição de vídeos, imagens das aulas ministradas, relatam com detalhes o que foi ensinado, como

foi ensinado, promovendo a reflexão da prática docente, uma vez que o interlocutor necessita confrontar com a sua fala e as contribuições dos demais membros da clínica.

Os autores destacam a importância que os estudos de Vygotsky para a formação inclusiva, uma vez que o educador entende a educação como um processo de desenvolvimento de potencialidades, bem como analisa as pessoas com necessidades especiais, como sujeito aberto ao aprendizado, não como incapaz de aprender ou socializar. A pesquisa observou o fato de que as escolas, ao invés de inserirem os alunos com necessidades, optam pelo atendimento individualizado, com as atividades mecanizadas, simplificadas, desprovidas de significação para os esses educandos.

O artigo ainda ressalta a necessidade de uma boa educação, direcionada a necessidade de cada indivíduo, cabendo aos professores a utilização de novas ferramentas e metodologias que propiciem a aprendizagem dos alunos. Assim, o estudo se mostrou como uma

[...] possibilidade teórico-metodológica para a formação de professores que, a depender da qualidade das intervenções realizadas pelo pesquisador, pode permitir ao coletivo docente a ressignificação de sua práxis (MEN-DONÇA; SILVA, 2015).

No trabalho de Duek (2014), o objetivo da pesquisa foi situar o potencial dos casos de ensino para a análise das práticas pedagógicas, focalizando estratégias e recursos empregados no trabalho com alunos com deficiência na sala de aula inclusiva. Como procedimento metodológico, utilizou-se o modelo construtivo-colaborativo, e a coleta de dados feita através dos casos de ensino. A investigação de professores que possuem alunos com necessidades educacionais especiais, fazendo uso de estratégias de ensino específicas para atendê-los, constatou como é importante o processo formativo dos educadores para um melhor desempenho dos alunos.

Assim, os resultados indicaram contribuições dos casos de ensino para sistematização e compartilhamento de práticas pedagógicas realizadas na sala de aula, fomentando processos de reflexão docente e tomada de consciência, pelos professores, das inúmeras possibilidades de intervenção junto ao aluno deficiência, bem como o redimensionamento de suas práticas (DUEK, 2014).

A pesquisa de Chambal e Bueno (2014) buscou analisar a incorporação das políticas de formação docente pelas instituições de formação de professores de Moçambique, na perspectiva da Educação inclusiva. Para tanto, como procedimento de coleta de dados, foi utilizado a análise documental da organização acadêmica e curricular dos cursos ministrados nos Institutos de Formação de Professores e cursos de nível superior. O estudo proposto pelos autores é embasado na legislação e nos documentos oficiais que norteiam a educação especial em Moçambique, tais como currículos escolares, planos e programas de ensino das instituições universitárias que formam os docentes no país.

Os dados permitiram constatar que a introdução das políticas de educação inclusiva, em Moçambique, expressa a redução de uma proposta global que se alardeava como inovadora, para um conteúdo paupérrimo e pouco trabalhado, o que redundava em formação precária dos professores (CHAMBAL; BUENO, 2014, p. 225).

Assim, análise crítica parte da ideia de que não há uma preocupação efetiva com a educação escolar voltada para pessoas com necessidades educacionais especiais, o que resulta no baixo rendimento dos alunos do país. Como possibilidade de mudança dessa realidade, os autores destacam que algumas instituições universitárias autônomas têm trazido à tona a discussão sobre a educação inclusiva, o que pode gerar em longo prazo a alteração da realidade de descaso com a educação especial.

No estudo de Inglesi *et al.* (2014), objetivou-se analisar a produção científica na área de políticas públicas, com foco para a formação de professores da educação básica que atuam em contextos inclusivos. Os procedimentos metodológicos basearam-se em uma revisão bibliográfica sistematizada, realizada em três etapas: busca por descritores no Portal CAPES, seleção por relevância do tema e análise de conteúdo. Através da revisão, os autores puderam identificar elementos para compreender a contribuição das políticas públicas para a formação de professores em relação à educação inclusiva.

A pesquisa destaca que poucos trabalhos dentre os analisados relatam as práticas pedagógicas ou ajustes curriculares como fundamentais para a formação de professores e importantes para inclusão dos alunos com necessidades especiais. Assim, observou-se a necessidade de disseminação desse tema perante a sociedade, com vistas a impor-

tância da atuação docente nessa busca de pressupostos para uma educação inclusiva. Isso confirmou afirmações contundentes de pesquisadores nacionais ao pontuarem que, embora as políticas públicas para essa educação estejam postas, elas ainda não conseguiram atingir as práticas pedagógicas e a formação de professores (INGLESI *et al.*, 2014).

Assim, mediante o exposto, observa-se que muitos dos trabalhos analisados apontam as demandas e as possibilidades da formação do professor para a educação inclusiva com olhares diversificado e enriquecedor. Os trabalhos analisados basicamente anunciam a necessidade de formação continuada para os professores de alunos com necessidades especiais, além da necessidade de essa formação estar articulada com a realidade escolar e social desses professores, uma vez que elas estão diretamente ligadas a suas práticas. O professor, nesse sentido, é colocado como peça central na formação escolar inclusiva desses alunos. Além disso é mencionado a necessidade de os professores buscarem estratégias metodológica adequadas para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos, enfatizando ainda mais a urgência da formação continuada por esses educadores, capacitando-os no sentido de promover intervenções junto ao aluno com deficiência, redimensionando a prática docente.

Outro fator importante destacado, no que confere à formação docente e inclusão, é a carência de ajustes curriculares, elementos fundamentais para a formação de professores e importantes para inclusão dos alunos com necessidades especiais (INGLESI *et al.*, 2014). O artigo de Chambal e Bueno (2014) foi o único a trazer a discussão sobre como instituições universitárias autônomas tratam a educação inclusiva, gerando, ao longo prazo a alteração da realidade do descaso em que se encontra a educação especial.

4. Considerações finais

O presente artigo teve como ponto de início da investigação o levantamento de um problema a ser estudado: a formação de professores tem se mostrado adequado e suficiente para contribuir com a prática diária das necessidades dos alunos com deficiência, para a inclusão escolar e social? A partir desse questionamento, o objetivo da pesquisa foi discutir e refletir sobre as ações de formação docente inicial e continuada em serviço que levam realmente a um ensino inclusivo, a partir de uma revisão bibliográfica.

Para tanto, as fontes, foram os artigos originais, localizadas na base de Dados Scielo com renomadas revistas, principalmente, da área da educação especial. Assim, partindo de uma realidade concreta dada pelo questionamento norteador e, em seguida da coleta dos dados sobre o assunto a ser pesquisado. Na etapa final, apresentamos a análise e interpretação dos principais resultados encontrados sobre a formação de professores para o ensino inclusivo e os avanços para a educação especial.

A escolha da temática formação do professor e educação inclusiva para a elaboração desse artigo deu-se através de vivências e observações realizadas em algumas escolas da rede regular de ensino e com maior experiência na APAE de Porto Nacional, no estado do Tocantins, nas quais contatou-se as dificuldades encontradas pelos professores para trabalharem com os alunos com necessidades especiais na sala de aula.

A partir da análise dos artigos selecionados, pode-se concluir que a formação continuada em serviço para os professores de alunos com necessidades especiais é um fator de extrema relevância quando se trata da educação especial. O professor, nesse sentido, é colocado como peça central na formação escolar inclusiva desses alunos, uma vez que sua formação se articula com a realidade escolar e social, ligando-se as a suas práticas em sala de aula. Tal formação continuada em serviço possibilita a esses educadores o desenvolvimento de estratégias metodológica adequadas para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos, enfatizando ainda sua urgência.

Além disso, observou-se também a carência relativa aos ajustes curriculares para a educação especial, elementos fundamentais para proporcionar a formação de professores e a inclusão dos alunos com necessidades especiais (INGLESI *et al.*, 2014). Outro ponto de extrema relevância a ser destacado, é a necessidade dessa discussão se estender à esfera das instituições universitária, como forma de alteração da realidade do descaso em que se encontra a educação especial.

6. Referências

ALMEIDA-FILHO, N.; NUNES, T. C. M. Inovações curriculares para a formação em saúde inspiradas na obra de Anísio Teixeira. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, vol. 18, 24 p., 2020. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/tes/a/NZ6vJrzyhzZBk-vB9vsqJvQN/?format=pdf&lang=pt> >. Acesso em 18 ago. 2021.

BASTOS, P. A. L.; SOUSA, L. P. Q. A abordagem sociocultural e a formação docente: construindo conhecimento relevante e contextual. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v. 21, nº. 1, p. 133-154, 2021

BEZERRA, G. F. A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva: a problemática do profissional de apoio à inclusão escolar como um de seus efeitos. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Bauru, v. 26, nº. 4, p. 673-688, out./dez., 2020.

BRASIL. *Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais*. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994

_____. *Constituição da República Federal do Brasil*. Coord: Maurício Antonio Ribeiro Lopes. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1996a.

_____. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, MEC, 1996b.

CAPELLI, J. C. S.; BLASI, F. D.; DUTRA, F. B. S. Percepção de docentes sobre o ingresso de um estudante surdo em um campus universitário. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Bauru, v. 26, nº. 1, p. 85-108, jan./mar., 2020.

DIAS, P. C. A autoeficácia dos professores para a implementação de práticas inclusivas: contributos para uma reflexão sobre a inclusão educativa. *Ensaio: aval. pol. pub. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 25, nº. 94, p. 7-25, jan./mar. 2017.

FISCHER, M. L. Tem um estudante autista na minha turma! E agora? O diário reflexivo promovendo a sustentabilidade profissional no desenvolvimento de oportunidades pedagógicas para inclusão. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Bauru, v. 25, nº. 4, p. 535-552, out./dez., 2019.

FREITAS, L. J. A formação do professor como eixo inovador de inclusão no ensino fundamental dos alunos com deficiência em Limoeiro/Pernambuco. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.* v.13 nº.2, dez., 2017.

FURLAN, E. G. M. *et al.* Inclusão na educação superior: formação e experiência docente. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba/SP, v. 25, nº. 02, p. 416-438, jul. 2020.

GREGUOL, M.; MALAGODI, B. M.; CARRARO, A. Inclusão de alunos com deficiência nas aulas de Educação Física: atitudes de professores nas escolas regulares. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 24, nº. 1, p. 33-44, jan./mar., 2018.

LIBARDI, S. S.; GOMES, C. M.; ARAÚJO, A. P. S. A colaboração em pesquisa como ferramenta metodológica para formação de professores/as na licenciatura. *Revista*

- Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 102, nº. 260, p. 243-262, jan./abr. 2021.
- LIMA, P. A. *Educação inclusiva e igualdade social*. São Paulo: AVERCAMP, 2002.
- MENDONÇA, F. L. de R.; SILVA, D. N. H. A formação docente no contexto da inclusão: para uma nova metodologia. *Cadernos de Pesquisa*, v. 45 nº. 157, p. 508-526, jul./set. 2015.
- MOREIRA, A. F. B. Formação de professores e currículo: questões em debate. *Ensaio: aval. pol. públ. educ.*, Rio de Janeiro, v. 29, nº.110, p. 35-50, jan./mar. 2021.
- PAPI, S. de O. G. Desenvolvimento profissional de docentes iniciantes na educação especial. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 43, nº. 2, p. 747-770, abr./jun. 2018.
- PLETSCH, M. D. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisas. *Educar em Revista*, Paraná, nº. 33, p. 143-156, 2009.
- POKER, R. B.; VALENTIM, F. O. D.; GARLA, I. A. Inclusão no ensino superior: a percepção de docentes de uma instituição pública do interior do estado de São Paulo. *Psicologia Escolar e Educacional*, São Paulo; Número Especial, p. 127-134, 2018.
- RODRIGUES; M. M. M. V.; FERREIRA, M. M. P. S. A inclusão de crianças com necessidades educativas especiais no ensino regular em Portugal: a opinião de educadores de infância e de professores do 1º Ciclo do ensino público e privado. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 23, nº.1, p. 37-52, jan./mar., 2017.
- ROSSI, F.; HUNGER, D. Identidade docente e formação continuada: um estudo à luz das teorias de Zygmunt Bauman e Claude Dubar. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 101, nº. 258, p. 313-336, maio/ago. 2020.
- SANTOS, A. N. dos S.; SOARES COELHO, O. M. B.; KLEIN, M. Educação de surdos no Brasil e Portugal: políticas de reconhecimento linguístico, bilinguismo e formação docente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 43, nº. 1, p. 215-228, jan./mar. 2017.
- SANTOS, C. da C.; CARVALHO, B. G. E.; LOBATO, B. C. Inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no conservatório estadual de música: perspectiva dos professores. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 46, 21 p., 2020. Disponível em < <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/187167/172941> >. Acesso em 18 ago. 2021.
- SILVA, O. S. F.; ANACLETO, Ú. C.; SANTOS, S. P. N. dos. Educação, formação docente e multiletramentos: articulando projetos de pesquisa-formação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 47, 19 p. 2021. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/ep/a/jdfbBkkyqdkKDDRSwHFXLG/?format=pdf> >. Acesso em 18 ago. 2021.

TAVARES, L. M. F.; SANTOS, L. M. M.; FREITAS, M. N. C. A educação inclusiva: um estudo sobre a formação docente. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 22, nº. 4, p. 527-542, out./dez., 2016.

THESING, M. L. C.; COSTAS, F. A. T. A Epistemologia na formação de professores de educação especial: ensaio sobre a formação docente. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.23, n.2, p.201-214, abr./jun., 2017.

VIEIRA, A. B. *et.al.* As contribuições de Meirieu para a formação continuada de professores e a adoção de práticas pedagógicas inclusivas. *Rev. bras. Estud. Pedagog.*, Brasília, v. 101, n. 258, p. 503-522, maio/ago. 2020.

VIEIRA, A. B.; RAMOS, I. O.; SIMÕES, R. D. S. Inclusão de alunos com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento: atravessamentos nos currículos escolares. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 44, 2018.

VITALIANO, C. R.. Formação de professores de educação infantil para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais: uma pesquisa colaborativa. *Pro-Posições*, Campinas, SP, v.30, 30 p., 2019. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/pp/a/F8FqjbfdkKmrNdGGryJyX8t/?lang=pt&format=pdf> >. Acesso em 18 ago. 2021..

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS APLICADAS AO TEA: Aspectos Filosóficos, Éticos e Legais



*Emerson Assis de Carvalho*⁵⁸

*Fábio Junior Alves*⁵⁹

*Igor Duarte Rodrigues*⁶⁰

*Guilherme Sousa Bastos*⁶¹

1. Introdução

Atualmente, ciência e tecnologia são onipresentes no nosso cotidiano, melhorando a qualidade de vida da sociedade (FEENBERG, 2006). Lewis (1963) já destacava a necessidade de tratamento igualitário entre os cidadãos, tanto para pessoas típicas como portadoras de deficiências, de forma a contribuir na identificação das lacunas a serem tra-

58 Doutorando em Engenharia Elétrica e mestre em Ciência e Tecnologia da Computação pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Licenciado em Matemática pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Professor da área de Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS).

59 Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS). Licenciado em Matemática pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Bacharel em Sistemas de Informação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Professor na área de computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS).

60 Mestre em Ciência e Tecnologia da Computação pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Graduado em Sistemas de Informação Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

61 Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), com sandwich doctorate no Australian Centre for Field Robotics. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Especialista em Educação e Autismo pelo Censupege. Cursa Especialização em Análise do Comportamento Aplicada, pelo CBI of Miami. Graduado em Engenharia Elétrica pela UNIFEI. Professor associado da UNIFEI.

balhadas e lapidadas, abrangendo o respeito à diversidade e a inclusão.

Nos últimos anos, pesquisas envolvendo Tecnologias Assistivas (TAs) têm se expandindo e se concentrado em facilitar e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com deficiência (BHOWMICK; HAZARIKA, 2017). De acordo com Cook e Polgar (2014), TAs podem ser definidas como qualquer serviço, estratégia, equipamento ou práticas que são utilizadas para promover melhoria, manutenção e aumento das capacidades funcionais e sociais das pessoas com deficiência, estimulando sua autonomia e inclusão. Há uma tendência de aplicação da tecnologia para ampliar as opções de cuidados com a saúde mental. Essas tecnologias modernas fazem uso de aplicativos móveis, wearables e plataformas de software, tornando o processo terapêutico mais acessível (HED-DEN, 2015). No entanto, para que cumpram seus objetivos, as TAs devem ser projetadas para fornecer assistência significativa na realização das tarefas da vida diária e permitir que seus usuários atinjam o nível máximo de satisfação (COOK, 2009). Neste sentido, a qualidade e o desenho universal destas tecnologias são alguns dos principais obstáculos citados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (OMS, 2017), visto que esse tipo de pesquisa envolve seres humanos, muitas vezes em situação de vulnerabilidade.

Para promover um processo transparente, confiável e seguro, é necessário atenção especial a partir do momento em que o processo de tratamento é orientado por um conjunto de algoritmos, uma vez que segurança, transparência, privacidade e abordagens empíricas são os principais desafios para a adoção efetiva de TAs (TOROUS; ROBERTS, 2017).

Especificamente para indivíduos com o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), definido como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado pela tríade: prejuízos na comunicação social e comportamentos repetitivos e estereotipados com interesses fixos e restritos (ASSOCIATION *et al.*, 2013), as pesquisas concentram-se na melhoria da qualidade de vida, desenvolvendo projetos que envolvem diversos tipos de TA. Entretanto, apresenta-se como desafio para os profissionais da computação a promoção da participação efetiva e produtiva dos indivíduos com TEA nos processos de design, implementação e testes dessas ferramentas (AGUIAR *et al.*, 2020; CAÑETE; LÓPEZ; PERALTA, 2021). Ademais, esses profissionais ainda desconhecem como projetar e implementar soluções acessíveis e eficazes, que atendam às

necessidades de uso, e estejam de acordo com os princípios éticos, sociais e legais (SEEMAN; COOPER, 2018). Dessa forma, encontrar a metodologia mais adequada para o desenvolvimento de cada TA específica pode ser um processo desafiador, agravado pela ausência de procedimentos sistemáticos, ou claramente definidos para apoiar esse processo (TUEDOR *et al.*, 2019).

Levando em consideração as informações descritas, observa-se que ao planejar o desenvolvimento e execução de uma TA, é necessário também levar em consideração diversos aspectos relacionados à ética, à moral, à legislação e aos possíveis impactos na sociedade e no meio ambiente, visto que pesquisas científicas envolvendo seres humanos necessitam resguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos sujeitos participantes. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar os aspectos filosóficos, éticos e legais que devem fundamentar o desenvolvimento de pesquisas que envolvem TAs aplicadas ao TEA.

2. Tecnologias Assistivas

Apesar de grande parte das tecnologias modernas serem consideradas ciência aplicada, a definição de tecnologia simplesmente como ciência aplicada é enganosa (DUSEK, 2006). A tecnologia pode ser considerada como a manipulação da natureza para criar artefatos tecnológicos, materiais ou imateriais, para satisfazer as necessidades e objetivos humanos (KROES, 2005). Dusek (2006) define tecnologia em termos de três categorias: 1) hardwares, representado por ferramentas e máquinas, como carros, foguetes, usinas, computadores, fábricas etc.; 2) regras, representadas por materiais não físicos, como padrões desenvolvidos sistematicamente, técnicas, softwares, algoritmos, matemática etc.; e 3) sistemas, representado pela necessidade da ação humana sobre um artefato ou técnica para que possa realmente ser considerado um sistema tecnológico. Dusek (2006) resume essas definições na aplicação do conhecimento científico, ou outro conhecimento, a tarefas práticas por meio de sistemas ordenados que podem envolver pessoas, organizações e máquinas.

Várias terminologias são adotadas para descrever o termo Tecnologia Assistiva (TA): Recursos/meios Tecnológicos, Tecnologia de Assistência, Tecnologia de Apoio, Produtos Auxiliares e Ajudas Técnicas. Segundo Cernic, Kogawa e Salgado (2018), essa variedade de terminologias nasce a partir da necessidade de regulamentar as TAs, para

que os indivíduos com alguma deficiência tivessem direito e garantia de acesso a esses recursos e aos serviços especializados.

Sendo assim, TA pode ser definida como a aplicação da ciência, da engenharia, da computação e de outras disciplinas do conhecimento que resulta no desenvolvimento de métodos, processos, ferramentas, dispositivos, softwares ou sistemas que apoiam as pessoas com deficiência ou perda de habilidade, atenuando seus impactos. As TAs geralmente se concentram em atender as necessidades especiais de pessoas de qualquer idade que possam apresentar uma variedade de deficiências que limitam sua participação efetiva na vida diária, sendo necessário uma assistência especial nos domínios sensorial, motor, cognitivo, psicológico, linguístico, social, interativo, etc. (CERNIC; KOGAWA; SALGADO, 2018).

Em suma, compreende-se TA como quaisquer recursos físicos, tecnológicos ou de serviços que potencialize as características e habilidades dos indivíduos com algum tipo de restrição ou deficiência e auxilie os familiares, profissionais da saúde e cuidadores na condução e assistência destes indivíduos, proporcionando assim uma melhor qualidade de vida. Independente do conceito utilizado, o importante é que as TAs desempenhem um papel vital na vida dos seres humanos e, devido ao seu uso diversificado, seu acesso e utilização devem ser um direito e não um privilégio (DEVI; SARKAR, 2019).

Dada a forma como interage com o usuário, uma TA pode ser classificada como móvel ou estacionária. TAs móveis geralmente são dispositivos pessoais específicos incorporados aos usuários, interagindo com eles de forma permanente, ou conforme suas necessidades, com pelo menos algumas funções operando de forma autônoma.

TAs estacionárias são instalações especiais que criam ambientes nos quais os usuários são inseridos (p.e., ambientes monitoradas), facilitando qualquer ação ou função. O usuário pode estar equipado com algum dispositivo pessoal específico (DAVID, 2017).

As TAs podem ainda ser divididas em diferentes grupos, de acordo com os seguintes critérios (ROBITAILLE, 2010; DAVID, 2017):

1) tipos de deficiência: visuais, auditivas, motoras, cognitivas, distúrbios de aprendizagem específicos, etc.; 2) propósito: apoio à aprendizagem, às atividades diárias, à comunicação, ao controle de dispositivos, às atividades de lazer, etc.; 3) natureza: fixas em dispositivos apropriados, móveis entre dispositivos, fixas nos usuários, móveis entre

usuários, etc.; 4) passivos ou ativos: passivos geralmente são dispositivos que precisam ser ativados por controles próprios e ativos são normalmente controlados pela pessoa ou podem operar de forma autônoma; 5) natureza física: mecânicas, elétricas, eletrônicas, acústicas (ou uma combinação delas), etc.; 6) grau de perigo: impacto na saúde e corpo humanos, segurança das informações pessoais, influência na segurança do usuário em diferentes ambientes, etc.; e 7) aplicabilidade: se funcionam como unidades funcionais separadas ou se são apenas meios de fornecer outros serviços. Tecnologias man2box (M2B) são dispositivos autônomos que cumprem suas funções primárias diretamente no usuário, sendo controladas de forma independente, sem a necessidade de assistência de terceiros. Tecnologia man2man(M2M) requerem controle ou colaboração de outras pessoas para cumprir suas funções.

Por fim, Judge (2002) descreve a necessidade de atentarmos para como as TAs devem ser projetadas levando em consideração as necessidades dos usuários finais, pais, cuidadores, profissionais de saúde, etc., para que possam melhorar o desempenho das habilidades funcionais, auxiliando na realização das atividades do cotidiano, possibilitando uma vida mais independente, justa, digna e igualitária.

3. Filosofia da tecnologia

Por ser considerado limitado em relação à natureza, o ser humano depende da tecnologia para sua sobrevivência. A crescente dependência humana em relação à tecnologia moderna levou a um aumento do interesse na análise filosófica da tecnologia, chamada Filosofia da Tecnologia, que estuda, fundamentalmente, a natureza da tecnologia e seus efeitos na vida humana e na sociedade. Devido à falta de consenso sobre o conceito de tecnologia, a Filosofia da Tecnologia trata de uma variedade de tópicos sobre o pensamento em Filosofia (KROES, 2005).

Há um mal entendimento comum sobre a proximidade da Filosofia da Ciência e da Filosofia da Tecnologia. Embora ambos estejam relacionados ao empirismo e causalidade natural, a Ciência está focada em buscar saber a verdade para melhor compreender o mundo, enquanto a Tecnologia está focada na utilidade e no controle para melhorar o mundo, ou pelo menos tentar (FEENBERG, 2006; POEL; ROYAKKERS, 2011).

Fundada em 1976, A Sociedade para Filosofia e Tecnologia

(SPT)⁶² surgiu cerca de um século após o início da Filosofia da Ciência e ainda é considerada uma área relativamente jovem. O desafio maior é que a Filosofia da Tecnologia envolve a interação de uma variedade de áreas relevantes do conhecimento, como ciência, tecnologia, sociedade, ética, história, antropologia e religião (DUSEK, 2006).

3.1 Aspectos Éticos, Morais e Sociais

A tecnologia não pode melhorar o mundo apenas considerando aspectos técnicos. Também é necessário, entre outras coisas, conhecimento ético e reflexões, pois a decisão de projetar e desenvolver tecnologia é inerentemente moral. A definição desses termos não é simples. A ética pode ser definida como a reflexão sistemática sobre o que é moral, e moral como o conjunto de opiniões, decisões e ações com as quais as pessoas, individual ou coletivamente, expressam o que consideram bom ou certo (POEL; ROYAKKERS, 2011).

Acreditando que a ética não é um manual de perguntas e respostas, Poel e Royakkers (2011) ampliam o conceito de ética para um processo de busca do tipo certo de moralidade, propondo duas naturezas para seu estudo: 1) ética descritiva, que envolve a descrição da moralidade existente, incluindo a descrição de costumes e hábitos, opiniões sobre o bem e o mal, comportamento responsável e irresponsável e ação aceitável e inaceitável; e 2) ética normativa, um campo da ética que julga a moralidade e tenta formular recomendações normativas sobre como agir ou viver. A ética normativa requer julgamentos sobre a correção de uma opinião, decisão ou ação. Poel e Royakkers (2011) propõem dois tipos de julgamentos: 1) julgamento descritivo, uma afirmação verdadeira ou falsa relacionada a qual é realmente o caso (presente), qual foi o caso (passado), ou qual será o caso (futuro), com base em alguma regra conhecida, uma lei por exemplo; e 2) julgamento normativo, um julgamento de valor que indica se algo é bom ou ruim, desejável ou indesejável, referindo-se a como o mundo deveria ser ao invés de como ele realmente é.

Em termos de definição de escopo, as Normas e Orientações Operacionais da OMS para a Revisão Ética de Pesquisas Relacionadas à Saúde com Participantes Humanos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; *et al.*, 2011) definem pesquisa com seres humanos como qualquer atividade de ciências sociais, biomédicas, comportamentais ou epidemiológicas que implique a coleta sistemática ou análise de dados

com a intenção de gerar novos conhecimentos em que o ser humano: 1) seja exposto a manipulação, intervenção, observação ou outra interação com os investigadores, seja diretamente ou por meio da alteração de seu ambiente; ou 2) torne-se individualmente identificável devido a coleta, preparação ou uso de material biológico ou registros médicos ou outros registros realizados pelos investigadores.

O documento da OMS descreve uma série de diretrizes que auxiliam o desenvolvimento de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs), objetivando que o documento seja útil para aqueles encarregados de redigir regulamentações e políticas nacionais, locais e institucionais, além de melhorar a qualidade dos CEPs em todo o mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION; *et al.*, 2011). A Diretriz 1 atribui às autoridades nacionais a responsabilidade de estabelecer um sistema de revisão de ética em pesquisa com seres humanos que seja apoiado por uma estrutura legal adequada e consistente com os padrões da OMS. Também determina que os CEPs devam fornecer uma revisão independente de todas as pesquisas em saúde existentes a nível nacional, local e institucional (público ou privado), com um sistema apropriado e sustentável para monitorar a qualidade e eficácia da revisão da ética em pesquisa.

Além disso, os CEPs devem conhecer diversas metodologias e considerações éticas para revisar um conjunto de diferentes tipos de pesquisas, como ensaios clínicos, pesquisa epidemiológica, pesquisa em ciências sociais, pesquisa em prontuários médicos ou outras informações pessoais, pesquisa em amostras armazenadas, pesquisa de sistemas de saúde, pesquisa de implementação, etc.

Seguindo os padrões da OMS, os CEPs devem basear suas decisões sobre a aplicação dos princípios éticos de acordo com as diretrizes internacionais e os direitos humanos, bem como as leis e políticas nacionais. A pesquisa relacionada à saúde deve ser eticamente aceitável por um CEP somente se atender aos seguintes critérios críticos (não limitado a eles): 1) ter um potencial benefício para a comunidade, especialmente em relação aos riscos que podem surgir; 2) os riscos (de saúde, físicos, sociais, psicológicos, financeiros), caso existam, devem ter seus impactos negativos a nível individual, familiar ou populacional minimizados; 3) se fundamentar em métodos científicos válidos, com equipe de investigação qualificada e infraestrutura adequadas, fundamentais para o sucesso da sua execução; 4) possuir estratégias de recru-

tamento adequadas para selecionar os participantes da pesquisa. Nenhum grupo deve ser privado de participar, nem restrito aos benefícios dos resultados; 5) não gerar nenhum custo para os participantes, nem compensar os participantes por sua colaboração; 6) proteger a privacidade e a confidencialidade dos participantes; e 7) ter um processo de consentimento informado bem estruturado.

As responsabilidades dos pesquisadores incluem solicitar uma avaliação do CEP local, conduzir a pesquisa em conformidade com o protocolo aprovado, informar sobre quaisquer mudanças significativas na pesquisa, relatar ao CEP ou qualquer autoridade necessária todos os eventos inesperados relacionados à condução do estudo, enviar ao CEP relatórios e acompanhamentos contínuos sobre o andamento do projeto, e manter os participantes da pesquisa e suas comunidades bem informados sobre o andamento do projeto (WORLD HEALTH ORGANIZATION; *et al.*, 2011) .

Não é fácil determinar o que é tratar as pessoas como sujeitos de pesquisa de maneira ética, especialmente em países de baixa e média renda. O Conselho para Organizações Internacionais de Ciências Médicas (CIOMS)⁶³, em colaboração com a OMS e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)⁶⁴, criaram as Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisa Relacionada à Saúde Envolvendo Seres Humanos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATIONS OF MEDICAL SCIENCES; *et al.*, 2016), o mais completo, atualizado e detalhado guia internacional para pesquisas envolvendo seres humanos, provendo 25 diretrizes e explicações específicas para a compreensão e implementação de cada uma delas. Supõe-se que essas diretrizes indiquem o caminho certo para a realização de pesquisas éticas em saúde, mesmo sendo seu escopo restrito às atividades clássicas da pesquisa em saúde com seres humanos, como pesquisa observacional, ensaios clínicos, *bio-bankings*⁶⁵ e estudos epidemiológicos.

As diretrizes enfatizam principalmente as regras e princípios para proteger os direitos e o bem-estar das pessoas enquanto sujeitos na pesquisa. Definem a pesquisa relacionada à saúde como as atividades

63 <https://cioms.ch>

64 <https://en.unesco.org>

65 Repositórios que armazenam principalmente amostras biológicas humanas para uso em pesquisas.

destinadas a desenvolver ou contribuir para o conhecimento generalizável da saúde dentro do domínio mais clássico da pesquisa com seres humanos, definindo conhecimentos em saúde generalizáveis como teorias, princípios, ou o acúmulo de informações relacionadas à saúde, que possam ser corroboradas por métodos científicos de observação e inferência amplamente aceitos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATIONS OF MEDICAL SCIENCES; *et al.*, 2016).

Recomenda-se ler e interpretar cada diretriz como um todo. Algumas Diretrizes possuem referências cruzadas entre si, com o objetivo de auxiliar uma navegação adequada, embora seja responsabilidade do pesquisador analisar quais diretrizes são aplicáveis à sua pesquisa. Portanto, as diretrizes consideradas aplicáveis à pesquisa e desenvolvimento de TAs são listadas abaixo:

- **Valor científico e social e respeito aos direitos (Diretriz 1 - D1):** a justificativa ética da pesquisa em saúde envolvendo seres humanos é o seu valor científico e social. Isso não significa que o valor científico e social possa legitimar a sujeição dos participantes a maus-tratos ou injustiças;
- **Pesquisa conduzida em ambientes com poucos recursos (D2):** os *stakeholders*⁶⁶ devem garantir que a pesquisa atenda às necessidades ou prioridades de saúde das comunidades onde a pesquisa será conduzida;
- **Distribuição equitativa de benefícios e encargos na seleção dos participantes (D3):** os *stakeholders* devem garantir que os grupos, comunidades e indivíduos convidados a participar sejam selecionados por razões científicas;
- **Potenciais benefícios e riscos individuais (D4):** os *stakeholders* devem avaliar os potenciais benefícios e riscos individuais e comunitários;
- **Envolvimento da comunidade (D7):** os *stakeholders* devem envolver os participantes e suas comunidades em potencial no planejamento, desenvolvimento, implementação, processo de consentimento livre e esclarecido, bem como na disseminação de seus resultados;
- **Indivíduos capazes de dar consentimento informado (D9):** os *stakeholders* devem fornecer as informações e a oportunidade para

que os potenciais participantes da pesquisa deem seu consentimento livre e informado para participação;

- **Coleta, armazenamento e uso de dados (D12):** os *stakeholders* devem obter, de quem os dados pertencem originalmente, consentimento informado específico para um uso particular ou consentimento informado amplo para uso futuro não especificado. Além disso, o mecanismo de armazenamento de dados deve proteger a confidencialidade dos dados, compartilhando apenas dados anônimos ou criptografados com pesquisadores, limitando o acesso de terceiros;
- **Reembolso e compensação para participantes (D13):** uma pesquisa deve ser gratuita para seus participantes e pode ter algum tipo de compensação, desde que não induza os participantes em potencial a consentir em participar contra seus melhores julgamentos;
- **Tratamento e compensação por danos (D14):** os *stakeholders* devem fornecer tratamento e reabilitação gratuitos para os participantes da pesquisa que sofrerem danos físicos, psicológicos ou sociais como resultado de sua participação;
- **Pesquisa envolvendo pessoas e grupos vulneráveis (D15):** os *stakeholders* devem garantir mecanismos de proteção específicos para salvaguardar os direitos e o bem-estar dos indivíduos e grupos vulneráveis que participarem da pesquisa;
- **Pesquisa envolvendo crianças e adolescentes (D17):** por possuírem fisiologias e diversas necessidades de saúde distintas, crianças e adolescentes têm maior risco de serem prejudicados durante a realização de uma pesquisa. Assim, são necessárias proteções específicas para resguardar seus direitos e bem-estar;
- **Mulheres como participantes da pesquisa (D18):** por terem fisiologias e necessidades de saúde distintas, as mulheres devem ser incluídas como participantes da pesquisa, a menos que haja razões científicas para excluí-las;
- **Uso de dados obtidos de ambientes online e ferramentas digitais (D22):** quando ambientes online ou ferramentas digitais são usados para obter ou armazenar dados, os *stakeholders* devem usar políticas de proteção à privacidade para proteger os dados individuais quando os conjuntos de dados são publicados, compartilhados, combinados ou vinculados;
- **Responsabilidade pública (D24):** os *stakeholders* devem re-

gistrar adequadamente seus estudos, publicar seus resultados e compartilhar os dados nos quais esses resultados foram baseados;

- **Conflitos de interesse (D25):** quaisquer conflitos entre o objetivo principal da pesquisa (gerar novos conhecimentos para promover a saúde das pessoas) e interesses secundários (reconhecimento científico ou ganho financeiro) são definidos como conflitos de interesse, e tem potencial para influenciar o desenvolvimento da pesquisa (métodos, recrutamento e retenção de participantes, interpretação e publicação de dados, processo de revisão ética, etc.). É necessário desenvolver e implementar políticas para identificar e mitigar quaisquer conflitos de interesse.

Independentemente da subjetividade sobre o que é moral e, consequentemente, ético, todo projeto de pesquisa envolvendo seres humanos deve ser analisado e aprovado previamente por um CEP. No Brasil, a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) define as diretrizes e normas regulatórias para qualquer pesquisa envolvendo seres humanos, sendo composta pelo CNS, pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CNEP) e pelos CEPs brasileiros. Esse sistema utiliza mecanismos, ferramentas e instrumentos em um trabalho cooperativo que visa, especialmente, proteger os participantes da pesquisa no Brasil, de forma coordenada e descentralizada (*Brazilian National Health Council; Brazilian Ministry of Health, 2013*).

Todas as pesquisas relacionadas à saúde devem apresentar um protocolo de pesquisa a um CEP ou CNEP, aguardando a decisão de aprovação ética antes de iniciar a pesquisa. O protocolo de pesquisa é um conjunto de documentos composto por uma descrição da pesquisa, em seus aspectos fundamentais, informações sobre os participantes da pesquisa, a qualificação dos pesquisadores e todas as instâncias responsáveis. De acordo com a resolução 466 do CNS, o pesquisador não pode delegar ou declinar sua responsabilidade, que inclui os aspectos éticos e legais, e atribui-lhes as responsabilidades de: 1) apresentar o protocolo de pesquisa ao CEP/CNEP; 2) elaborar o termo de consentimento livre e esclarecido; 3) desenvolver o projeto de pesquisa conforme delineado; 4) elaborar e enviar relatórios parciais e finais; 5) a qualquer momento, enviar dados solicitados pelo CEP/CNEP; 6) manter os dados da pesquisa armazenados, de maneira física ou digital, sob sua responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; 7) divulgar os

resultados da pesquisa, com os devidos créditos aos demais pesquisadores e técnicos envolvidos; e 8) justificar para o CEP/CNEP a interrupção da pesquisa ou a não publicação dos resultados.

4. Aspectos legais

As pesquisas envolvendo seres humanos possuem aspectos legais próprios, podendo variar conforme cada país, de forma a abranger especificidades sócio culturais. Nos últimos anos, muitos avanços foram obtidos no sentido de proteger os participantes de pesquisas desse tipo, assim como garantir que os resultados obtidos sejam da melhor qualidade possível.

Neste sentido, uma das obrigações estipuladas na Convenção das Nações Unidas (ONU) sobre os direitos das pessoas com deficiência é que os governos devem prover informações acessíveis sobre auxílios à mobilidade, dispositivos e TAs, incluindo as novas tecnologias, bem como outras formas de assistência, apoio, serviço e instalações (BRASIL, 2009). Observa-se que as legislações internacionais enacionais conceituam TAs de diferentes maneiras, no entanto, certificam a elaboração de políticas públicas que favoreçam o seu uso.

Em 1988, tem-se nos EUA um dos primeiros registros legais do termo TA (do Inglês *Assistive Technology*) como um importante elemento jurídico da *Public Law* (PL) 100-407 (*Technology Related Assistance for Individuals With Disabilities Act*) (STATES, 1988), a qual foi renovada em 1998 como *Assistive Technology Act*, PL 105-394 (STATES, 1998), que juntamente com outras leis compõe o *American with Disabilities Act* (ADA)⁶⁷, que regulamenta os direitos dos cidadãos estadunidenses com deficiência e fornecem base legal para a utilização de fundos públicos na aquisição de recursos (JUDGE, 2002; MERINO *et al.*, 2017). Segundo Lewis *et al.* (2012), o objetivo do ato era triplo: 1) aumentar a disponibilidade de dispositivos assistivos; 2) garantir maior acessibilidade por meio de oportunidades de financiamento; e 3) fornecer conscientização educacional.

De acordo com a PL 105-394, TA pode ser considerada como dispositivos e serviços. Dispositivo são quaisquer itens, equipamentos ou sistemas utilizados para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência. Serviços são classificados

como aqueles que auxiliam diretamente os indivíduos com deficiência na seleção, aquisição ou uso de um dispositivo de TA (STATES, 1998).

Na Europa, o *Empowering Users Through Assistive Technology* (EUSTAT) é um projeto realizado por um consórcio que inclui a *Association Nationale Pour Le Logement Des Personnes Handicapees* da Bélgica, o *Groupement Pour L'insertion Des Personnes Hadicapees Physiques* da França, o *Centro Studi Prisma* da Itália, o *Daish Centre For Technical Aids For Rehabilitation and Education* da Dinamarca, e o Instituto Superior Tecnico de Portugal. O objetivo do EUSTAT é propor um manual contendo um conjunto de diretrizes voltadas para atividades educacionais, destinadas especialmente aos usuários finais de TAs e suas famílias (ANDRICH; BESIO, 1998; EUSTAT, 1999).

No EUSTAT, o termo Tecnologia de Apoio define tecnologia não apenas como objetos físicos (dispositivos ou equipamentos), referindo-se mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou modos de agir que contenham uma série de princípios e componentes técnicos. Já o termo Apoio é aplicado a uma tecnologia que seja utilizada para compensar uma limitação funcional, facilitar um modo de vida independente e ajudar pessoas com deficiência a concretizarem suas potencialidades.

Esse conceito deve estar vinculado a ideia de desenho universal, o qual considera o atendimento à população de um modo geral, conforme as necessidades específicas, considerando as diferenças de idade, sexo, tamanho, peso, habilidades e dificuldades de cada indivíduo, proporcionando assim, um acesso geral aos produtos e serviços (EUSTAT, 1999).

A *International Classification of Functioning, Disability and Health* (CIF) é a estrutura da OMS utilizada para medir a saúde e a deficiência em nível individual e populacional. A CIF define Tecnologia de Apoio como qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptada ou especialmente projetada para melhorar a funcionalidade de pessoas com deficiência (ICF, 2021). Alinhada à CIF, a *International Organization for Standardization* (ISO) utiliza outra terminologia e define Produtos Auxiliares como qualquer produto (incluindo dispositivos, equipamentos, instrumentos e *software*), especialmente produzido ou geralmente disponível, usado por ou para pessoas com deficiência (ISO, 2016).

Já a *British Assistive Technology Association* (BATA), uma associação constituída por fornecedores, profissionais e organizações que

fornecem suporte a pessoas com deficiência que precisam de soluções de TA, conceitua Produtos Auxiliares como qualquer item, equipamento, *hardware*, *software*, produto ou serviço que mantém, aumenta ou melhora as capacidades funcionais de indivíduos de qualquer idade, especialmente pessoas com deficiência, e permite-lhes comunicar, aprender, desfrutar e ter uma melhor qualidade de vida (CHAMBERS; VAROGLU; KASINSKAITE-BUDDEBERG, 2016).

No Brasil, o termo Ajudas Técnicas, segundo o artigo 19 do Decreto 3.298, de 1999, que regulamenta a Lei 7.853, de 1989, a qual dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências, incorpora elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social (BRASIL, 1999).

Entretanto, é no Decreto 5.296, de 2004, que regulamenta as Leis 10.048, de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, que há um avanço da legislação brasileira em relação a definição de TA. Esse decreto apresenta diretrizes que orientam as pesquisas, o financiamento para produção de tecnologia e aquisição de equipamentos, isenção de tributos para importação e a criação do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT). Em seu artigo 61, o decreto conceitua Ajudas Técnicas como produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida (BRASIL, 2004).

Outro importante ponto tratado pelo Decreto 5.296 é o conceito de desenho universal, o qual promove a ideia de uma sociedade mais inclusiva, ressaltando os conceitos de acessibilidade e TA. Em seu artigo 8, desenho universal é definido pela concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade (BRASIL, 2004).

Em 2006, por meio da Portaria 142, o Secretário Especial dos

Direitos Humanos da Presidência da República instituiu o CAT. Constituído por 18 profissionais que representam entidades e órgãos públicos, o comitê definiu Ajudas Técnicas como parte das estratégias de acessibilidade, equiparação de oportunidades e inclusão das pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida (HUMANOS, 2006). Em 2007, o CAT definiu TA como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007).

O artigo 3 da Lei 13.146, de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), define TA ou Ajuda Técnica como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015). Além disso, essa lei descreve desenho universal como sendo produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de TA (BRASIL, 2015).

Crianças e adolescentes com TEA possuem os mesmos direitos previstos no Estatuto da Criança e Adolescente (BRASIL, 1990). Em 2012, a lei 12.764 assegurou direitos específicos aos autistas (BRASIL, 2012), determinando o direito a um diagnóstico precoce, tratamento, terapias e medicamentos pelo Sistema Único de Saúde, ao acesso à educação e à proteção social, ao trabalho e a serviços que propiciem a igualdade de oportunidades. Essa lei também estipula que os autistas sejam considerados pessoas com deficiência para todos os efeitos legais, permitindo abrigá-los nas leis específicas de pessoas com deficiência, entre elas o Estatuto da Pessoa com Deficiência, lei 13.146 (BRASIL, 2015), bem como nas normas internacionais assinadas pelo Brasil, como a Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2009).

Baseado em todas as definições sobre TA, atualmente percebe-se uma tendência clara para uma abordagem dos direitos humanos, que enfatiza o dever de permitir a plena inclusão e participação de todos

os indivíduos nos diversos aspectos da vida, conforme estabelecido no artigo 26 da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (NATIONS, 2020).

5. Tecnologias Assistivas Aplicadas ao TEA

A maioria das pessoas com problemas de saúde mental, em países de baixa, média ou alta renda, não possuem assistência profissional. Os principais motivos incluem: 1) dificuldade em reconhecer os sintomas; 2) falta de serviços, principalmente em áreas remotas; 3) custos de tratamento; 4) restrições de tempo; 5) preocupações com a confidencialidade; e 6) estigma e constrangimento (GULLIVER; GRIFFITHS; CHRISTENSEN, 2010). Os meios computacionais, especialmente por meio dos dispositivos móveis e mídias online, podem mitigar vários problemas de saúde mental, como depressão, estresse e ansiedade, promovendo prevenção e intervenção universais ao escalar soluções comprovadas para um maior número de pessoas, independentemente da sua localização geográfica, poder de compra, desconhecimento, limitações de tempo e estigmas (WHITTAKER *et al.*, 2012). Teorias e métodos das ciências cognitivas podem ajudar na concepção e implementação de tecnologias da informação em saúde. O uso de algumas TAs e abordagens baseadas em dados mostrou melhorias no processo de diagnóstico e tratamento do TEA: 1) uma análise baseada em dados de Eletroencefalogramas para a detecção precoce do TEA (BOSL; TAGER-FLUSBERG; NELSON, 2018); 2) o uso de Inteligência Artificial e imagens de Ressonância Magnética do cérebro para prever o diagnóstico do TEA (HAZLETT *et al.*, 2017); 3) uma abordagem de Aprendizado de Máquina para integrar múltiplas medidas comportamentais e de desenvolvimento para melhorar a previsão precoce do TEA (BUSSU *et al.*, 2018); 4) o uso de robôs humanoides para atuar como mediadores durante o processo de intervenção (ESTEBAN *et al.*, 2017) e para elevar respostas emocionais de crianças com TEA (AZIZ *et al.*, 2018); e 5) o uso de brinquedos mecatrônicos para melhorar o desempenho de crianças com TEA (MIKOŁAJEWSKI *et al.*, 2017).

Dado o rápido aumento da inclusão da tecnologia nas intervenções para tratamento de pessoas com TEA, uma revisão envolvendo 40 trabalhos, realizada entre os anos de 1997 a 2017, avaliou a Instrução e Intervenção Assistida por Tecnologia (IIAT), abrangendo estudos onde

a tecnologia é o recurso central e é projetada ou empregada especificamente para apoiar o aprendizado ou o desempenho de um comportamento ou habilidade da pessoa com TEA. As IIATs incluem tecnologias baseadas na Web, robôs, softwares, aplicativos para dispositivos e redes virtuais. As tecnologias foram desenvolvidas para serem utilizadas por crianças, jovens ou adultos com TEA, desde a Educação Infantil até Ensino Médio.

Os resultados indicaram a importância das tecnologias na melhoria de aspectos comportamentais, de comunicação, convívio social, motores, cognitivos, atenção, saúde mental, entre outros (STEINBRENNER *et al.*, 2020).

Em uma Revisão Sistemática, Alves *et al.* (2020) mostraram que TAs como robôs, gamificação, processamento de imagem (webcam), realidade aumentada e sistemas Web, desenvolvidas para auxiliar intervenções de terapias baseadas na Análise do Comportamento Aplicada (ABA), tiveram como propósito melhorar o comportamento social, a atenção, a comunicação e as habilidades de leitura de crianças com TEA.

Entretanto, o debate sobre o emprego da tecnologia para indivíduos com TEA varia de muito otimista a muito cauteloso, pois essas pessoas possuem diferentes habilidades e limitações, o que faz com que o desenvolvimento de TAs necessite refletir essa diversidade (FARR, 2010). TAs podem potencializar a qualidade de vida dos usuários, no entanto, os profissionais da computação ainda enfrentam dificuldades para projetá-las de forma eficiente. Assim, ao projetar ou definir o uso de uma TA, Scherer (2002) descreve que é necessário utilizar uma abordagem centrada no usuário, o que significa que o objetivo da mesma seja voltado para as características e habilidades do usuário e não apenas em seu diagnóstico. Desta forma, se a TA não for projetada de maneira correta, pode reduzir o interesse em utilizá-la de forma autônoma ou, em casos extremos, pode causar crises comportamentais, desconforto, estresse e abandono da mesma (PUTNAM; CHONG, 2008; MUÑOZ *et al.*, 2012).

Outro ponto importante recomendado pela literatura é estabelecer estratégias para que as TAs: 1) não aumentem o isolamento social ou dificulte as interações (PUTNAM; CHONG, 2008); 2) não desenvolvam comportamento obsessivo e compulsivo direcionado para seu uso (PUTNAM; CHONG, 2008); 3) não se tornem fonte de distração e desconforto (ZAKARIA; DAVIS; WALKER, 2016; BETANCOURT *et*

al., 2017); 4) fortaleçam as capacidades inatas dos indivíduos, desenvolvendo todo o seu potencial (SHARMIN *et al.*, 2018); e 5) possam ser aplicadas em diferentes ambientes, de forma que a sua inserção possa acrescentar um diferencial qualitativo na promoção da generalização dos conhecimentos e habilidades trabalhadas durante o tratamento (MASSARO; BOSSELER; LIGHT, 2003; WHALEN *et al.*, 2006).

Ademais, Tincani e Boutot (2005) sugerem que pesquisadores e profissionais da área do TEA avaliem a eficácia da tecnologia no tratamento do indivíduo com TEA e para seus familiares, antes que possam utilizá-las. Mesmo havendo várias pesquisas comprovando a eficiência das tecnologias no tratamento do TEA, é prudente avaliar sistematicamente se a tecnologia está contribuindo com a efetividade e a generalização do aprendizado (SHANE *et al.*, 2012). Judge (2002) e Sharmin *et al.* (2018) relatam que a eficácia do uso dos meios tecnológicos está vinculada ao envolvimento das famílias, cuidadores e profissionais durante o processo de avaliação e intervenção, capacitando-os em saber escolher entre as opções tecnológicas as mais adequadas para seus filhos ou pacientes. Deste modo, a avaliação contínua da tecnologia permite que seja feita revisões no programa de intervenção garantindo que os efeitos sejam avaliados examinando sua eficácia durante o tratamento (HIGGINS; BOONE, 1996).

6. Considerações finais

Nos últimos anos, pesquisas relacionadas a Tecnologia da Informação (TI) têm envolvido a participação direta de seres humanos. Embora as TAs representem avanços promissores à medida que a tecnologia se moderniza, muitos pesquisadores, especialmente em ciências exatas, ainda desconhecem a necessidade de criar e desenvolver projetos de pesquisa que, além dos aspectos técnicos, estejam em conformidade com os princípios éticos, morais, sociais e legais. Mesmo a comunidade de usuários de TAs muitas vezes desconhece todo o trabalho envolvido no desenvolvimento dessas tecnologias, especialmente no que se refere aos cuidados com os direitos humanos, a dignidade humana e as liberdades fundamentais.

Dessa forma, esse trabalho apresentou algumas orientações básicas que permitem um melhor planejamento da pesquisa por parte dos pesquisadores da área de TI, assim como melhor entendimento para a

comunidade de usuários de TAs.

Consideramos essa conscientização extremamente importante, uma vez que projetos mal elaborados para o desenvolvimento de TAs, especificamente para pessoas com TEA, podem gerar barreiras para que os indivíduos as utilizem de forma autônoma ou, em casos extremos, pode causar desconforto e estresse desnecessários. Assim, para empregar TAs no apoio a indivíduos com TEA, é essencial entender como as informações devem ser lhes apresentadas, considerar seus perfis comportamentais, pontos fortes, suas preferências, etc. e fornecer um ambiente adequado a cada estilo de aprendizagem.

Adicionalmente, esse conjunto de diretrizes, leis e orientações buscam garantir não apenas a qualidade da experiência dos participantes das pesquisas, mas também que os resultados obtidos sejam passíveis de avaliação quanto aos seus reais benefícios de forma cientificamente válida. Por fim, espera-se que os fundamentos filosóficos, éticos, sociais e legais apresentados nesse trabalho contribuam com pesquisadores, desenvolvedores e usuários de TAs em suas respectivas atividades.

7. Referências

- AGUIAR, Y. P. C. *et al.* Autismguide: a usability guidelines to design software solutions for users with autism spectrum disorder. *Behaviour & Information Technology*, Taylor&Francis, p. 1-19, 2020.
- ALVES, F. J. *et al.* Applied behavior analysis for the treatment of autism: A systematic review of assistive technologies. *IEEE Access*, IEEE, v. 8, p. 118664-118672, 2020.
- ANDRICH, R.; BESIO, S. Assistive technology education for end users: the eustat perspective. *Improving the quality of life for the European citizens: technology for inclusive design and equality*, p. 152-155, 1998.
- ASSOCIATION, A. P. *et al.* *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5*)*. [S.l.]: American Psychiatric Pub, 2013.
- AZIZ, A. A. *et al.* Humanoid robot intervention with autism: The conceptual model in demonstrating the emotional responses of children with autism. In: SPRINGER. *International Conference on Kansei Engineering & Emotion Research*. [S.l.], 2018. p. 574-579.
- BETANCOURT, M. A. *et al.* Skin conductance as an in-situ marker for emotional arousal in children with neurodevelopmental communication impairments: Methodological considerations and clinical implications. *ACM Transactions on Accessible Computing (TAC-CESS)*, ACM New York, NY, USA, v. 9, n°. 3, p. 1-29, 2017.

BHOWMICK, A.; HAZARIKA, S. M. An insight into assistive technology for the visually impaired and blind people: state-of-the-art and future trends. *Journal on Multimodal User Interfaces*, Springer, v. 11, n.º. 2, p. 149-172, 2017.

BOSL, W. J.; TAGER-FLUSBERG, H.; NELSON, C. A. Eeg analytics for early detection of autism spectrum disorder: A data-driven approach. *Scientific reports*, Nature Publishing Group, v. 8, n.º. 1, p. 6828, 2018.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial União*, Brasília, 1999. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3xWpu5v>>.

BRASIL. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. *Diário Oficial União*, Brasília, 1999. Disponível em: < <https://bit.ly/3AXABNe>>.

BRASIL. Leis 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelecenormas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial União*, Brasília, DF, 2004. Disponível em: < <https://bit.ly/3y0absn>>.

BRASIL. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. *Diário Oficial União*, Brasília, DF, 2009. Disponível em: < <https://bit.ly/2W0vihr>>.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. *Diário Oficial União*, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3sxcBxp>>.

BRASIL. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). *Diário Oficial União*, Brasília, DF, 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/37YmGKo>>.

Brazilian National Health Council; Brazilian Ministry of Health. Resolução nº 466, de 12de dezembro de 2012. *Diário Oficial da União*, 2013.

BUSSU, G. et al. Prediction of autism at 3 years from behavioural and developmental measures in high-risk infants: A longitudinal cross-domain classifier analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, Springer, p. 1-16, 2018.

CAÑETE, R.; LÓPEZ, S.; PERALTA, M. E. Key me: Multifunctional smart toy for children with autism spectrum disorder. *Sustainability, Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, v. 13, n.º. 7, p. 4010, 2021.

CAT, C. de A. T. *Ata VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas* – CAT. 2007. Acessado

em: 17 Ago. 2021. Disponível em: < <https://bit.ly/2W3Pmz6> >.

CERNIC, B. G.; KOGAWA, A. C.; SALGADO, H. R. N. Development of differentiated pharmaceutical packaging for greater autonomy and quality of life for physically and visually impaired patients. *Saudi Pharmaceutical Journal*, Elsevier, v. 26, n°. 7, p. 921-924, 2018.

CHAMBERS, D.; VAROGLU, Z.; KASINSKAITE-BUDDEBERG, I. *Learning for all: Guidelines on the inclusion of learners with disabilities in open and distance learning*. [S.l.]: UNESCO Publishing, 2016.

COOK, A. M. Ethical issues related to the use/non-use of assistive technologies. *Developmental Disabilities Bulletin*, ERIC, v. 37, p. 127-152, 2009.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. *Assistive technologies-e-book: principles and practice*. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2014.

DAVID, P. Assistive technology for seniors and health-stratified - definition and division. *International Journal of Applied Engineering Research*, v. 12, n°. 16, p. 6280-6282, 2017.

DEVI, C. R.; SARKAR, R. Assistive technology for educating persons with intellectual disability. *European Journal of Special Education Research*, 2019.

DUSEK, V. *Philosophy of technology: An introduction*. [S.l.]: Blackwell Malden OxfordCarlston, 2006. v. 90.

ESTEBAN, P. G. et al. How to build a supervised autonomous system for robotenhanced therapy for children with autism spectrum disorder. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, De Gruyter Open, v. 8, n°. 1, p. 18-38, 2017.

EUSTAT, C. Educação em tecnologias de apoio para utilizadores finais linhas de orientação para formadores. EUSTAT - Empowering USers Through Assistive Techonology, 1999. Disponível em: < <https://bit.ly/3AQn5Ly> >.

FARR, W. Personalized technology for autism spectrum conditions is the future. *Journal of*, 2010.

FEENBERG, A. What is philosophy of technology? In: *Defining technological literacy*. [S.l.]: Springer, 2006. p. 5-16.

GULLIVER, A.; GRIFFITHS, K. M.; CHRISTENSEN, H. Perceived barriers and facilitators to mental health help-seeking in young people: a systematic review. *BMC psychiatry*, BioMed Central, v. 10, n°. 1, p. 113, 2010.

HAZLETT, H. C. et al. Early brain development in infants at high risk for autism spectrum disorder. *Nature*, Nature Publishing Group, v. 542, n°. 7641, p. 348, 2017.

HEDDEN, S. L. Behavioral health trends in the United States: results from the 2014

National Survey on Drug Use and Health. [S.l.]: Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Department of Health & Human Services, 2015.

HIGGINS, K.; BOONE, R. Creating individualized computer-assisted instruction for students with autism using multimedia authoring software. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 11, n°. 2, p. 69-78, 1996.

HUMANOS, S. E. dos D. Portaria n°. 142.2006. Disponível em: < <https://bit.ly/2VX1i5A>>.

ICF. *Chapter 1 Products and technology*. 2021. Disponível em: < <https://bit.ly/3spULwe>>.

ISO, I. O. for S. Assistive products for persons with disability - Classification and terminology. 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/3k1ISZL> >.

JUDGE, S. Family-centered assistive technology assessment and intervention practices for early intervention. *Infants & Young Children*, LWW, v. 15, n°. 1, p. 60-68, 2002.

KROES, P. Technology, philosophy of. *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, 2005.

LEWIS, A. N. *et al.* Assistive technology in rehabilitation: Improving impact through policy. *Rehabilitation Research, Policy & Education*, v. 26, n°. 1, 2012.

LEWIS, C. S. *On three ways of writing for children*. [S.l.]: Horn Book, 1963.

MASSARO, D. W.; BOSSELER, A.; LIGHT, J. Development and evaluation of a computer-animated tutor for language and vocabulary learning. In: 5th International Congress of Phonetic Sciences. [S.l.: s.n.], 2003. v. 2.

MERINO, E. *et al.* Implementation of integrated instrumentation in assistive technology. In: SPRINGER. *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*. [S.l.], 2017. p. 549-560.

MIKOŁAJEWSKI, D. *et al.* Traditional versus mechatronic toys in children with autism spectrum disorders. 2017.

MUÑOZ, R. *et al.* Development of software that supports the improvement of the empathy in children with autism spectrum disorder. In: *IEEE.2012 31st International Conference of the Chilean Computer Science Society*. [S.l.], 2012. p. 223-228.

NATIONS, U. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities – Articles*. 2020.

Disponível em:< <https://bit.ly/3spUR74>>.OMS, O. M. de S. Global priority research agenda for improving access to high-quality affordable assistive technology. 2017. Disponível em:< <https://bit.ly/3xSZRm4>>.

POEL, I. V. de; ROYAKKERS, L. *Ethics, technology, and engineering: An introduction*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2011.

PUTNAM, C.; CHONG, L. Software and technologies designed for people with autism: what do users want? In: *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 3-10.

ROBITAILLE, S. *The Illustrated Guide to Assistive Technology and Devices: Tools and Gadgets for Living Independently: Easy read Super Large 18pt Edition*. [S.l.]: Read How You Want. com, 2010.

SCHERER, M. J. *Assistive technology: Matching device and consumer for successful rehabilitation*. [S.l.]: American Psychological Association, 2002.

SEEMAN, L.; COOPER, M. Cognitive accessibility roadmap and gap analysis. *Retrieved October*, v. 12, p. 2018, 2018.

SHANE, H. C. et al. Applying technology to visually support language and communication in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, Springer, v. 42, nº. 6, p. 1228-1235, 2012.

SHARMIN, M. et al. From research to practice: informing the design of autism support smart technology. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1-16.

STATES, U. Technology-related assistance for individuals with disabilities act-public law 100-407. Senate and House of Representatives of the United States of America, Washington, 1988. Disponível em: < <https://bit.ly/37QwmXp>>.

STATES, U. Assistive technology act - public law 105-394. Senate and House of Representatives of the United States of America, Washington, 1998. Disponível em: < <https://bit.ly/3m7kGYJ>>.

STEINBRENNER, J. R. *et al.* Evidence-based practices for children, youth, and young adults with autism. The University of North Carolina at Chapel Hill, Frank Porter Graham Child Development Institute, National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice Review Team., 2020.

TINCANI, M.; BOUTOT, E. Technology and autism: Current practices and future directions. *Handbook of special education technology research and practice*, Knowledge by Design Whitefish Bay, WI, p. 413-421, 2005.

TOROUS, J.; ROBERTS, L. W. Needed innovation in digital health and smartphone applications for mental health: transparency and trust. *Jama psychiatry*, American Medical Association, v. 74, n. 5, p. 437-438, 2017.

TUEDOR, M. et al. Testing literacy educational software to develop design guidelines for children with autism. *International Journal of Disability, Development and Education*, Taylor & Francis, v. 66, nº. 1, p. 19-35, 2019.

WHALEN, C. *et al.* Behavioral improvements associated with computer-assisted ins-

truction for children with developmental disabilities. *The Journal of Speech and Language Pathology–Applied Behavior Analysis*, Joseph D. Cautilli, v. 1, nº. 1, p. 11, 2006.

WHITTAKER, R. *et al.* Universal depresion prevention via mobile phones. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, v. 1, nº. 4S, p. 4-4, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATIONS OF MEDICAL SCIENCES *et al.* *International ethical guidelines for health-related research involving humans*. [S.l.]: Geneva: Council for International Organizations of Medical Sciences, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* *Standards and operational guidance for ethics review of health-related research with human participants*. [S.l.]: Geneva: World Health Organization, 2011.

ZAKARIA, C.; DAVIS, R. C.; WALKER, Z. Seeking independent management of problem behavior: A proof-of-concept study with children and their teachers. In: *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.:s.n.], 2016. p. 196-205.



TECNOLOGIA ASSISTIVA E A APRENDIZAGEM DE HABILIDADES DE LEITURA E ESCRITA EM CRIANÇAS COM AUTISMO: uma revisão integrativa

Vanderleia dos Santos Costa Pessoa⁶⁸
Rosilene Rodrigues Prado⁶⁹

1. Introdução

O TEA, de acordo com o DSM 5 (APA, 2013), passou a ser classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento. A partir de 2012, com a implementação da Lei 12.764/2012, também conhecida como Lei Berenice Piana, passou a ser considerado, para todos os fins legais, como uma deficiência. Isso assegura aos autistas as garantias e a proteção mencionadas na Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, referência na luta pela inserção social e no combate a toda forma de exclusão (MONTEIRO; BARONE, 2015, p. 10-11).

O TEA possui particularidades que prejudicam o desenvolvimento desses indivíduos, e podem ser percebidas desde muito cedo, geralmente nos três primeiros anos de vida. Dentre essas particularidades, cita-se os déficits na comunicação, o que compromete de forma significativa a interação social com seus pares, a manifestação de comportamentos repetitivos, resistência a mudança, disfunção na fala, falas

68

69

repetitivas ao que chamamos de ecolalias, inversão pronominal, entre outros comportamentos (PROENÇA, 2019, p. 02).

O transtorno do espectro autista, por não ser considerado uma doença, não tem cura. Então, assim que os sinais são identificados a partir do diagnóstico, é importante que o tratamento seja iniciado o quanto antes, para que se promova o auxílio adequado e necessário que contribua para o desenvolvimento da comunicação, independência e socialização, que são fundamentais para as crianças (LÓPEZ, 2016, p. 24).

Crianças com autismo habitualmente apresentam significativos comprometimentos em seu desenvolvimento, e necessitam receber o suporte por parte de uma equipe multidisciplinar composta por vários profissionais da área da saúde, educação, assistência social, entre outros.

O desconhecimento sobre as causas do transtorno do espectro autista e a sua variedade de forma de apresentação, instiga o mundo científico na busca por esclarecimentos que possam ajudar os responsáveis e profissionais que lidam com crianças autistas, além de recursos e técnicas, que promovam transformações em sua qualidade de vida (DIAS; RODRIGUES; SOUZA, 2020, p. 21).

A expressão “espectro”, passou a ser utilizada para demonstrar a diversidade de manifestações e do nível de acometimento dos sintomas. Ou seja, isso quer dizer que uma pessoa com autismo pode ser o oposto de outra pessoa também com autismo, pois, existe uma diversidade na forma de apresentação das características do autismo que podem se manifestar em cada indivíduo. Refletindo sobre pontos extremos, é possível que haja uma pessoa com autismo com sintomas graves, por exemplo, que não verbaliza, com graves déficits para iniciar e manter uma interação social, que demonstra muitas alterações no comportamento e *deficits* cognitivos importantes em relação à habilidade de memória, dificuldade para manter o foco de atenção, de planejamento, de organização para executar suas atividades cotidianas, escolares, laborais ou de lazer. Da mesma maneira, pode haver outra pessoa com autismo com sintomas leves, que escreve, verbaliza, lê e interage bem com outras pessoas, passando despercebido por olhares leigos, que podem não perceber a presença do autismo.

A diversidade de possibilidades de apresentação do TEA, precisa ser levada em consideração, quando se discute o ensino de habilidades tidas como mais complexas, como é o caso do ensino da leitura e da escri-

ta, apesar de parecerem extremamente natural para qualquer pessoa que saiba ler e escrever com destreza, essas habilidades além de serem complexas, demandam do aprendiz uma série de habilidades básicas adquiridas desde os primeiros anos de vida da criança (GOMES, 2015, p. 22).

A criança com autismo vivencia muitas dificuldades ao longo de seu desenvolvimento e de sua aprendizagem, assim, necessita de estímulos frequentes para desenvolver as habilidades básicas, como fazer o contato visual, imitação, tatear e socializar. É a partir desse momento que o uso da TA entra em ação, como recurso diferenciado, como uma das possibilidades de suporte que podem aumentar a concentração e a participação desses alunos nas atividades propostas.

Em concordância com Almeida (2019) e falando-se em atualidade, o uso das tecnologias no processo de aprendizagem de alunos com autismo, em fase de alfabetização, traz benefícios de modo que torna a educação mais motivadora, efetiva e eficaz, além de auxiliar o professor no desempenho de suas práticas.

Estudos apontam que quando a tecnologia assistiva é utilizada de forma planejada, alinhada às necessidades de cada criança com autismo, ela pode ser um caminho para ajudar essas crianças em seu progresso e aprendizado. No entanto, a inexistência de um planejamento, ou uso inadequado de aplicativos móveis de acordo com o perfil do aprendiz, pode não ser favorável ao desenvolvimento da criança com autismo de forma relevante (DIAS; RODRIGUES; SOUZA, 2020, p. 19).

A TA mencionada é um recurso que auxilia no ensino-aprendizagem de crianças com TEA e diferentes tipos de deficiência, e envolve serviços que colaboram para possibilitar e tornar mais amplas as habilidades ativas de pessoas com alguma deficiência, oportunizando a inclusão e independência deles. A finalidade da TA é desenvolver as capacidades das pessoas com deficiência, estabelecendo condições para o desempenho funcional extremo de cada um, e no passar dos anos vem apresentando avanços consideráveis na interação social e na aprendizagem dos alunos com autismo (RIBEIRO; MENEZES; BRECKENFELD, 2019, p. 02).

Os recursos de tecnologia assistiva estão mais próximos dos indivíduos do que se imagina, e podem causar grandes impactos devido a tecnologia que apresentam, ou podem passar despercebidos na sociedade. Como exemplo, a bengala pode ser chamada de tecnologia assistiva, uma vez que é utilizada pelos mais velhos com a finalidade

de proporcionar segurança e conforto no momento de caminhar, assim como um aparelho de amplificação que é usado por uma pessoa com surdez moderada ou até mesmo um veículo adaptado para quem possui deficiência (MONTEIRO; BARONE, 2015 p. 17).

Em relação ao conhecimento adquirido por crianças com transtorno do espectro autista, a TA tem sua contribuição a partir de *softwares* próprios para facilitar e mediar a oralidade de crianças com autismo e alcançar resultados importantes com melhorias relevantes em seu repertório comunicativo (RIBEIRO; MENEZES; BRECKENFELD, 2019, p. 03).

O interesse deste estudo está intimamente relacionado a dois fatores: 1) com a prática pedagógica da pesquisadora no atendimento às crianças com autismo na educação básica; 2) com o campo da formação continuada, a partir da participação da autora como aluna do curso de Pós-Graduação *Lato-sensu* em Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Âmbito das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Desta forma, o problema que norteia esta pesquisa se volta para a investigação sobre como e quais tecnologias assistivas têm sido utilizadas para desenvolver habilidades de leitura e escrita em crianças com autismo em território brasileiro, nos últimos cinco anos. Assim, este artigo identifica, de acordo com a literatura encontrada, as tecnologias assistivas utilizadas neste processo.

2. Método

O método utilizado para realizar a coleta dos dados da pesquisa foi a revisão integrativa, que tem por característica ser um tipo de revisão da literatura que reúne achados de estudos desenvolvidos mediante diferentes metodologias, permitindo aos revisores extrair e analisar os dados dos estudos incluídos (SOARES; HOGA; PEDUZZI; SANGALATI; YONEKURA; SILVA, 2014, p. 333).

A pesquisa foi realizada com base nos bancos de dados do Google acadêmico, Scielo, além de consultas em dissertações, monografias, um material didático produzido em um curso de aperfeiçoamento da UEPA e artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais indexadas, no período de 2015 a 2020.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: a) artigos publicados em português; b) artigos que retratassem a temática referente à revisão integrativa, e artigos publicados e indexados

nos referidos bancos de dados nos últimos 05 (cinco) anos; c) artigos com os seguintes descritores e suas combinações: “Transtorno do Espectro Autista”, “Autismo”, “Tecnologia Assistiva”, “Habilidades de Leitura e Escrita”. Foram excluídos dissertações, teses, capítulos de livros e demais pesquisas que não tratam do TEA, da TA e das habilidades de leitura e escrita.

A análise dos estudos selecionados pautou-se na síntese dos dados extraídos dos artigos e foram organizados e analisados de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

Foram encontrados 38 (trinta e oito) textos tratando da temática tecnologia assistiva e a aprendizagem de alunos com autismo. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados apenas 06 (seis) estudos, os quais passaram a ser organizados em uma tabela considerando os seguintes itens: autor, ano, título, objetivos, tipo de pesquisa, resultados. Conforme quadro a seguir:

Quadro 1: Detalhes dos estudos selecionados.

AUTOR(ES) /ANO	OBJETIVOS	TIPO DE PESQUISA	RESULTADOS
Carneiro <i>et al.</i> (2015).	Refletir sobre a tecnologia assistiva e discutir sobre suas efetivas contribuições no processo mediático da aprendizagem da criança autista.	Pesquisa de abordagem qualitativa do tipo bibliográfico realizada em artigos, livros, teses e dissertações.	Na perspectiva da mediação da aprendizagem da atual contextualização inclusiva, as propostas visam incrementar a postura de quem ensina assim como de quem aprende. O professor mediador e o discente autista têm hoje uma melhoria na qualidade da educação com o envolvimento das TICs e o avanço da tecnologia assistiva.
López (2016).	Avaliar as dificuldades de interface de um jogo para crianças com autismo no nível 2 e 3 com foco no ensino dos números.	Pesquisa etnográfica, bibliográfica, qualitativa e exploratória.	A ferramenta desenvolvida recebeu um bom <i>feedback</i> durante o experimento realizado, sendo descrita como fácil de usar e intuitiva. A manipulação dos elementos dentro da interface, através de toques, auxilia nas dificuldades motoras das crianças com autismo.

Kanashiro e Seabra Junior (2018).	Analisar o uso dessa tecnologia educacional denominada de Jornada das Letras como recurso para auxiliar uma aluna com TEA na aquisição escrita.	Pesquisa qualitativa, descritiva utilizando intervenções e observação da participante.	A tecnologia educacional “Jornada das Letras” utilizada como recurso de apoio no reconhecimento das letras e formação de palavras tem potencial para auxiliar na alfabetização de crianças com TEA, porém, é preciso atentar para o fato de que seu potencial está atrelado à ação de intervenção do docente que acompanha o aluno
Paim (2019).	Construir uma proposta de um plano de atividades usando a Tecnologia na alfabetização de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).	Revisão bibliográfica.	A tecnologia pode ser utilizada para a construção de ferramentas educacionais e que os recursos tecnológicos despertam o interesse e podem facilitar o aprendizado e o desenvolvimento da criança com TEA.
Vieira, Scheilla de Castro Abbud (2019).	Promover um diálogo sobre o uso de Tecnologia Assistiva como possibilidade de desenvolver condições para que o educando com TEA ultrapasse as dificuldades na interação com o ambiente, amplie as relações com seus grupos e participe efetivamente das atividades, ou seja, como forma de garantir acessibilidade e fruição em todos os elementos envolvidos no processo de escolarização.	Produção de Material didático para um curso de especialização em TEA para professores da educação básica.	Foram apresentados recursos de tecnologia assistiva de alto e baixo custo na comunicação alternativa e aumentativa, como os softwares educativos utilizados para a identificação das dificuldades e para o desenvolvimento da aprendizagem das crianças com TEA, relacionados as habilidades de leitura e escrita, da matemática, da ciência, estimulação sensoria.

Dias, Rodrigues e Souza (2020).	Verificar como o uso de aplicativos móveis, investigados na plataforma Google Play Store quanto às suas finalidades, funcionalidades e benefícios, pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas.	Pesquisa qualitativa, descritiva e bibliográfica.	O uso de aplicativos móveis, por meio dos aplicativos investigados com as suas finalidades, funcionalidades e benefícios, pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas, tanto no âmbito da avaliação quanto da intervenção. O uso dos aplicativos móveis pode auxiliar no aprimoramento de diversas habilidades (raciocínio lógico, coordenação motora fina e ampla, a percepção auditiva e a percepção visual na exploração de tamanhos, cores, formas), promovendo ainda vivências desafiadoras para o desenvolvimento e aprendizagem desses indivíduos, conforme descrito nas experiências dos próprios autores diagnosticados com TEA.
---------------------------------------	---	---	---

Fonte: Elaboração própria (2021).

3. Resultados e discussão

Os dados foram analisados a partir de duas categorias, sendo elas: pesquisas experimentais e pesquisas não experimentais, baseadas nos achados bibliográficos. Entre os artigos selecionados, apenas um é experimental, fundamentado em um estudo realizado por López (2016, p. 33-34), em sua dissertação de mestrado em Informática, cuja explanação se dará adiante.

Dos 06 (seis) trabalhos selecionados, 01 (um) tinha por objetivo ensinar habilidades de leitura e escrita da matemática, 03 (três) ensinar habilidades de leitura, 01 (um) habilidades de leitura e escrita e habilidades sociais, 01 (um) material didático que apresentava uma coletânea de tecnologia assistiva de alta e baixa tecnologia utilizada para auxiliar as crianças com autismo quanto ao ganho de habilidades de leitura e escrita durante o processo

de aprendizagem.

Vieira (2019, p. 45) apresentou em seu trabalho uma série de aplicativos utilizados para auxiliar crianças com autismo no que diz respeito ao ganho de habilidades de leitura e escrita, classificando-os em tecnologias de alto custo, ou alta tecnologia, e tecnologias de baixo custo, ou baixa tecnologia.

Os recursos de alta tecnologia (quadro 2) são aqueles que utilizam mecanismos tecnológicos sofisticados, e que frequentemente envolvem computadores ou dispositivos eletrônicos. São produzidos industrialmente e envolvem altos custos financeiros (Vieira, 2019, p. 45).

Quadro 2: Alguns exemplos de Recursos de Alta Tecnologia (alto custo)

Tecnologia assistiva internacional	Tecnologia assistiva nacional
Software Boardmake - com 5.000 símbolos, auxilia na criação de pranchas e cartões de CAA.	Livoz – 1º software de CAA para tablets em língua portuguesa, auxilia na comunicação para pessoas com dificuldade na fala
Software Boardmaker with speaking dynamically (SDP) - programa que possibilita agregar funcionalidades às pranchas criadas no Boardmaker, como síntese de voz, arquivos de música ou vídeos, interligar pranchas entre si, criar jogos e estratégias de comunicação e aprendizagem.	Abc autismo – aplicativo para smartphone e tablets auxilia no processo de alfabetização de crianças com TEA
Vox4all - sistema de CAA para smartphone e tablet, auxilia na comunicação, nas dificuldades motoras e cognitivas, vocais, permite criar pranchas individualizadas (Portugal)	
	Brincando com a leitura – software desenvolvido pelo núcleo de desenvolvimento de tecnologia assistiva e acessibilidade (NEDETA DA UEPA), ensina os fonemas de forma individual
Sistema ARASAAC - auxilia nas pranchas comunicação.	OTTO (olhar, tocar, ouvir) – aplicativo que auxilia na alfabetização de forma lúdica, interativa, e opera em smartphones e tablets

	LINA EDUCA – software que apresenta atividades de apoio a alfabetização e tarefas que podem auxiliar nas atividades de vida diária
--	--

Fonte: Elaboração própria (2021).

Esses são apenas alguns exemplos dos aplicativos e softwares de alta tecnologia. Existem vários outros que precisam ser apresentados aos pais, professores e cuidadores, para serem explorados nos momentos de estimulação com as crianças, adolescentes e jovens com autismo.

Os recursos de baixa tecnologia (quadro 3) são aqueles que não envolvem componentes eletrônicos ou computacionais, e podem ser adquiridos comercialmente. Podem ser confeccionados de maneira manual, artesanalmente, utilizando-se materiais de baixo custo, investimento financeiro próprio e, inclusive, ser produzido a partir de materiais recicláveis (Vieira, 2019, p. 51).

Quadro 3: Alguns exemplos de Recursos de Baixa Tecnologia

Tecnologia Assistiva de Baixo Custo
Cartões de comunicação: recursos simples para apresentação de símbolos gráficos ou fotografias, podem ser organizados em álbuns, fichários, pastas multifolhas, caixas, estojos, porta-cartões;
Pranchas de CAA: superfície com símbolos gráficos;
Agendas e cartazes: Recurso de apoio visual com agendas e cartazes com fotos de diversos espaços e atividades realizadas na escola;
Relógio: produzido para auxiliar na noção do tempo;
Tapete em tecido com dado gigante: auxilia no ensino da matemática, operações básicas, reduzir a hipersensibilidade dessas pessoas, estimular a sensibilidade tátil, entre outras atividades.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Segundo Vieira (2019, p. 26), além do baixo custo desses recursos, outras vantagens podem ser consideradas, como por exemplo a facilidade na confecção e modificação de acordo com a necessidade, podem ser usadas individualmente e podem ser utilizadas juntamente com outros apoios técnicos mais sofisticados.

Para todas as crianças, alfabetizar é um desafio enorme, e para as crianças com autismo além de não ser diferente, é ainda mais desafiador, tanto para eles quanto para os pais e professores. Porém, é inaceitável

que um professor diga que crianças com autismo não possam ser alfabetizadas devido suas limitações ou dificuldades. Os professores precisam entender que a alfabetização na vida dessas crianças, que possuem dificuldades de interação e comunicação, irá proporcionar a elas diversas vantagens na vida social (PAIM, 2019, p. 102).

No método de alfabetizar, é normal que cada criança tenha seu ritmo e aprenda de forma diferente, e isso também acontece com as crianças autistas. Cada uma aprende dentro de suas particularidades por apresentarem características próprias como retorno ao processo de ensinoaprendizagem (ibidem, 2019, p. 102) Sendo assim, é imprescindível que a prática pedagógica seja individualizada, e de acordo com a necessidade de cada criança.

O levantamento dos artigos possibilitou uma visão ampla sobre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) para o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita, ou seja, alfabetização ou letramento de crianças com autismo.

Com a realização do presente estudo, foi possível perceber que os aplicativos e métodos que são utilizados para mediar o processo de ensino e aprendizagem em crianças com autismo, buscam melhorias na comunicação e na socialização para elas, principalmente as que não possuem uma comunicação verbal.

Kanashiro e Seabra Junior (2018, p. 19) defendem que com base em estudos realizados e após o levantamento de *softwares* e jogos voltados ao apoio do processo de aquisição da escrita em crianças com autismo, foi possível identificar em um software de nome “Jornada das letras” um grande potencial, visto que tal estudo foi realizado com uma aluna autista que obteve grande êxito no alcance da habilidade de escrita.

Para escolher o *software* “Jornada das Letras” como recurso que possibilite a alfabetização de crianças com autismo, Kanashiro e Seabra Junior (2018) realizaram um levantamento com mais dois aplicativos encontrados na plataforma Google Play. Dentre vários aplicativos, além do Jornada das Letras, destacaram-se o “Silabando”, com elevado nível das atividades oferecidas, caracterizando-o como de difícil comprometimento por parte dos alunos e o “ABC Autismo” que, embora possua atividades interessantes, foi considerado pelos autores como um software que não apresentava contextualização de campos semânticos fundamentais para a alfabetização.

Analisando o software “Jornada das Letras” os autores Kanashiro e Seabra Junior (2018) observaram que suas funções equivalem às etapas do Ensino Fundamental, Anos Iniciais, na grande área de linguagens e componente curricular da Língua Portuguesa, de acordo com a organização da BNCC. Percebeu-se ainda que o software “Jornada das Letras” possui capacidade para auxiliar na alfabetização das crianças com autismo, proporcionando o reconhecimento das letras do alfabeto, assim como a ordem em que são apresentadas.

É de suma importância que os professores conheçam os vários métodos que auxiliam na educação e no comportamento de crianças com autismo, para que assim possam desenvolver práticas pedagógicas que atendam e respeitem a individualidade de cada aluno (PAIM, 2019, p. 41).

Em seu trabalho de conclusão, Paim (2019), realizou pesquisas sobre *softwares* e aplicativos, baseados em três métodos de intervenções educacionais e comportamentais mais utilizados em crianças com autismo, sendo eles: TEACCH, a PECS e a ABA. Entre os *softwares* e aplicativos pesquisados, a autora citou o software Lina Educa, e os aplicativos ABC Autismo, OTO (Olhar, Tocar e Ouvir), *Brainy Mouse* e Autastico.

Fazendo um breve apanhado, o *software* Lina Educa foi criado para auxiliar na alfabetização e nas AVDs das crianças com autismo. O *download* pode ser feito de forma gratuita e suas versões atendem os mais diversos sistemas operacionais, sendo bastante acessível.

O aplicativo ABC Autismo, mencionado também pelos autores Dias, Rodrigues e Souza (2020), pode ser instalado em qualquer *smartphone* ou *tablet*, pela loja de aplicativos Google *Play Store*, de forma gratuita. Foi criado para auxiliar no processo de alfabetização de crianças e adolescentes com autismo. Possui 4 (quatro) níveis de dificuldade, e cada nível apresenta 10 (dez) atividades em ordem crescente de complexidade.

Também disponível gratuitamente para *smartphones* e *tablets* com sistema operacional *Android* na loja Google *Play*, o aplicativo OTO (Olhar, Tocar, Ouvir) foi criado para auxiliar crianças com autistas no aprendizado do alfabeto de forma divertida, realizando associações de sons e imagens, como por exemplo: A de abelha, B de baleia, C de castor e D de dinossauro. De fácil acesso e manuseio, as crianças conseguem mexer sozinhas, proporcionando a elas autossuficiência.

Brainy Mouse é um aplicativo desenvolvido após 4 (quatro) anos

de pesquisa, e tem como objetivo o progresso da linguagem e da alfabetização de crianças autistas. Pode ser encontrado na loja de aplicativos da Google Play, no entanto, não é gratuito (*ibidem*, 2019, p. 41). Porém, em uma breve busca por esse aplicativo, para uma melhor análise, no ano de 2021, foi possível perceber que ele foi tirado de circulação, não sendo mais encontrado em tal plataforma.

Disponível no *Play Store*, gratuitamente, o aplicativo “Autastico” tem sua versão em inglês e português e foi criado para desenvolver habilidades que são pré-requisitos para o sistema de alfabetização. A proposta é que ele auxilie na melhoria da cognição, na aprendizagem auditiva e visual e na coordenação motora, utilizando-se de uma área de interação amigável, com sons agradáveis e boa usabilidade.

López (2016), em sua dissertação de mestrado em informática, contribuiu de maneira positiva para o desenvolvimento intelectual de crianças com autismo, quando decidiu atrelar seus conhecimentos à criação de um jogo para *tablet*, com a finalidade de se avaliar a interação dessas crianças. O *software*, “Fazenda de Zico”, possibilita ao jogador uma interação com o personagem principal, o fazendeiro Zico, que é responsável por dar as instruções durante o jogo.

Através de áudio o aluno/jogador recebe orientações a cada nova tarefa que é apresentada na tela. Mesmo que o tema escolhido seja voltado para auxiliar crianças no treinamento de número, o ambiente que foi escolhido, representando pelo cenário de uma fazenda, chama a atenção pela presença de animais, e a exposição de novas palavras como as frutas e os próprios animais acabando por enriquecer o vocabulário dessas crianças com autismo.

Utilizado apenas para teste, o autor do *software* “Fazenda de Zico”, López (2016), espera que o jogo possa agir como uma ferramenta importante e eficiente na alfabetização de crianças com autismo. Espera-se ainda que a aplicação seja realizada em um número maior de pessoas em todo o Brasil, podendo assim disponibilizar em outras versões.

Carneiro, Silva, Fidelis e Ferreira (2015), citaram, em pesquisa realizada, outros dois *softwares* especialmente pensados e criados para crianças com autismo. O primeiro deles foi criado por Rafael Moreira Cunha. De nome “Aiello”, o *software* objetiva facilitar e ajudar crianças com autismo na aprendizagem do vocabulário e no estímulo da linguagem.

O jogo, que tem como personagem principal um simpático es-

quilo, é bastante divertido e atraente. A plataforma do jogo possibilita que a criança associe nomes a imagens de objetos, aumentando seu vocabulário. A criança recebe ainda um elogio a cada acerto de palavra, servindo de incentivo e motivação.

O segundo software chama-se SCALA, ferramenta desenvolvida por um grupo de pesquisadores, denominados TEIAS. Seu objetivo é averiguar o vínculo entre educação, tecnologia e inclusão com destaque na aplicação das TICs na educação para a melhoria de processos inclusivos. Segundo as autoras, a utilização do *software* SCALA aperfeiçoa as interações como instrumento intermediador de ações comunicativas em crianças com autismo.

De acordo com a discussão sobre os grupos em que foram divididos os trabalhos aqui citados, foi possível perceber a maior prevalência das pesquisas não experimentais, que buscaram analisar o uso de recursos digitais já existentes no mercado, destinados ao auxílio na alfabetização de crianças com autismo.

4. Considerações finais

Existe uma concordância de ideias entre os trabalhos já publicados, que mostram o quanto a tecnologia vem ganhando destaque como instrumento de grande potencial, além de ser amplamente viável quanto a sua aplicação para desenvolvimento de crianças com autismo.

Sendo assim, ainda é possível estudar sobre a tecnologia como ferramenta para o aprendizado e, especialmente, no apoio à evolução de crianças com autismo.

Ao concluir esta pesquisa, foi possível perceber que os professores precisam conhecer, buscar informações e ir ao encontro de métodos que possibilitem a alfabetização do aluno com autismo. É desafiador, porém não é impossível. As dificuldades e as limitações dessas crianças precisam ser enxergadas, mas não para que o professor decida que nada pode ser feito ou que essa criança não é passível de ser alfabetizada, e sim para que ele se sinta instigado a atender cada criança de maneira individualizada, alcançando o êxito na alfabetização.

Esta pesquisa respondeu a problemática levantada e foi salutar quanto às análises foco deste estudo, ao constatar a existência de uma diversidade de TAs, de alto e baixo custo, ivos, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento e aprendizagem da habilidade de

leitura e escrita para crianças com autismo.

Foi possível perceber, também, que os aplicativos e métodos utilizados para mediar de forma significativa o processo de ensino-aprendizagem de crianças autistas, buscam melhorias na comunicação e na socialização para elas, principalmente as que não possuem uma comunicação verbal.

A temática que envolve o TEA e as TAS é bastante ampla, e existe uma série de possibilidades de estudos que seguem a mesma linha de raciocínio, com a mesma perspectiva. Por ser um assunto interdisciplinar, que envolve tanto a área da saúde como a da educação, é importante que as pesquisas sigam sendo desenvolvidas.

5. Referências

ALMEIDA, G. M. R. As contribuições dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem do autista. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 04, Ed. 08, Vol. 07, p. 16-34. Agosto de 2019.

CARNEIRO, V. B. *et al.* A tecnologia assistiva no processo de mediação da aprendizagem do aluno autista. In: *EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação*. PUCPR, 2015.

DIAS, F. M. A.; RODRIGUES, D. F.; SOUZA, C. H. M. *Autismo e aplicativos móveis: no mundo do isolamento a tecnologia como suporte no aprendizado e desenvolvimento*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020.

GOMES, C. G. S. *Ensino de leitura para pessoas com autismo*. 1. ed. Curitiba: Editora Appris, 2015.

KANASHIRO, M. D. D. M.; SEABRA JUNIOR, M. O. Tecnologia educacional como recurso para a alfabetização da criança com transtorno do espectro autista. *Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, v. 5, n. 2, p. 101-120, Jul-Dez., 2018.

LÓPEZ, M. A. C. *Recomendações para desenvolvimento de interfaces para aplicações em tablet com ênfase em crianças com autismo*. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

MONTEIRO, F. K. F. V.; BARONE, D. A. C. (Org.). *Autismo e Tecnologia Assistiva: o autismo à luz da ciência para melhoria de vida das pessoas com Transtorno do Espectro Autista – TEA*. Cartilha LCV (Luz, Ciência e Vida). São Luís: Engenho, 2015.

PAIM, L. E. P. *A tecnologia educacional e o transtorno do espectro autista (TEA): possibilidades e desafios na alfabetização*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Informática Instrumental) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS),

Porto Alegre/RS, 2019.

PROENÇA, M. F. R. et al. A tecnologia assistiva aplicada aos casos de Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). *Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health*, 2019.

RIBEIRO, M. L. Q.; MENEZES, M. C. C. A.; BRECKENFELD, T. F. M. Inclusão escolar: A tecnologia assistiva no processo de ensino-aprendizagem de autistas no ensino regular. In: *VI Congresso Nacional de Educação*. Editora Realize, 2019.

SOARES, C. B. et al. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 2014.

VIEIRA, S. C. A. *Transtorno do Espectro do Autismo: questões pedagógicas e gerenciamento de processos inclusivos*. Belém-PA: MEC, SECADI, 2019.



UM CENÁRIO DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO BRASIL

Paullyne Pinheiro Soares⁷⁰

Patrick Letouzé Moreira⁷¹

George Lauro Ribeiro de Brito⁷²

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista, conhecido também como TEA, é um distúrbio de desenvolvimento, onde as suas manifestações comportamentais definem o autismo como défices na interação social e na comunicação verbal e não-verbal de uma pessoa. Essas dificuldades de agilidade de pensamento e comportamento geram dificuldades na interação social e podem se manifestar através do isolamento, do comportamento impróprio, do pobre contato visual, da dificuldade em participar de atividades em grupo, da indiferença afetiva ou de demonstrações inapropriadas de afeto, da falta de empatia social ou emocional (RODRIGUES, 2020).

O autismo a algum tempo tem sido assunto de importantes de-

⁷⁰ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde da UFT, Especialista em Terapia Intensiva e Enfermeira Intensivista no Hospital Geral de Palmas.

⁷¹ Professor Doutor Associado da UFT no Curso de Ciência da Computação, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde e no Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da UFT.

⁷² Professor Doutor Associado da UFT no Curso de Ciência da Computação e no Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da UFT.

bates nacionais e globais. Alguns participantes como os pais, os familiares, os profissionais, os acadêmicos, os administradores, os próprios pacientes autistas e outros ativistas, promoveram assim descrições de classificação de possíveis causas, doenças e discussão extensiva supostamente eficaz de métodos de tratamento, bem como a organização de políticas de enfermagem e o quadro jurídico para a garantia dos direitos das com TEA (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A notificação de um diagnóstico de autismo frequentemente surpreende a família, que com frequência, são notificadas com a notícia de um diagnóstico para seu filho, mais especificamente, o Autismo (GOMES *et al.*, 2015). David Amaral *et al.*, (2016) afirmam que

Em muitos casos estas famílias nunca tiveram contato com o transtorno do espectro autista e tampouco sabem a que se refere, muito menos de seu funcionamento e abordagens atuais. Algumas outras famílias já estão expostas a maiores informações sobre o assunto e/ou estão abertas a buscá-las (AMARAL *et al.*, 2016, p. 223).

Ainda que o TEA seja caracterizado por um desvio qualitativo do desenvolvimento, é evidente que a qualidade do comportamento muitas vezes perde importância na avaliação. Além disso, em muitos casos, a evolução do comportamento costuma ser sutil e lenta, e instrumentos com respostas amplas e subjetivas não permitem o registro de avanços mais leves, e esses avanços muitas vezes são dificilmente perceptíveis (MARQUES, 2015).

É primordial que os profissionais de saúde que realizam o acompanhamento de crescimento e o desenvolvimento desse transtorno, conheçam e se mantenham atualizados sobre as diretrizes diagnósticas para o TEA, a fim de que a emissão de seus pareceres sobre a situação da criança possa contribuir para o melhor processo terapêutico, o que certamente gerará maior segurança das famílias e do paciente. Além disso, a rede de cuidados também se efetiva diante da comunicação dos profissionais entre si (MAPELLI *et al.*, 2018).

Diante do cenário científico e de suas demandas, considera-se pertinente o desenvolvimento de estudos e práticas baseadas em evidências, para desencadear um maior interesse de pesquisadores brasileiros e estrangeiros na temática do TEA; entretanto, essa produção científica ainda é insatisfatória, e demonstra ter um baixo fator de impacto. Mostra-se então, a necessidade de novos estudos com amostras

mais amplas e que possibilite levar uma maior visibilidade da produção científica brasileira relativa ao TEA (TEIXEIRA *et al.*, 2010).

Dessa forma, nasce a proposta desse trabalho que tem a finalidade de contribuir de forma sucinta com o aumento da visibilidade e do conhecimento de trabalhos e pesquisas científicas do TEA, publicadas em formato de artigo científico em uma base de dados científica e acessível a toda comunidade acadêmica e profissional.

2. Percurso metodológico

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura baseada na necessidade de examinar evidências empíricas que suportam uma determinada teoria, para que seja realizada uma pesquisa rigorosa e de valor científico pertinente (LETOUZE, *et al.*, 2016). Partindo de uma determinada pergunta norteadora:

Qual o cenário atual de pesquisa sobre TEA no Brasil?

Esta pesquisa científica reflete o cenário da produção brasileira no campo do TEA e pode servir de guia para estudantes e profissionais envolvidos na área. Além de abordar um interesse da comunidade científica pelo tema, o presente trabalho então traz uma proposta organizada de consulta dessas evidências. Com o objetivo de descrever a produção científica publicada na base de dados da Scielo, disponível na internet, sobre o Transtorno do Espectro Autista avaliando sua evolução cronológica, e podendo assim realizar uma análise das produções científicas, uma categorização dos artigos conforme a aplicabilidade dos autores, uma identificação dos dados apresentados e uma replicação de forma sintetizada para a produção de um projeto para a análise geral de todas as publicações da plataforma Scielo.

Este estudo foi desenvolvido na cidade de Palmas-TO, durante análises e orientações presenciais e remotas ao longo do período da pandemia da COVID 19, mais precisamente no período de fevereiro de 2020 a outubro de 2021. Os critérios de inclusão utilizados foram:

- i) Todos os artigos apresentados com o descritor: TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA;
- ii) Artigos em todos os idiomas apresentados;
- iii) Artigos sem recorte temporal;

Tendo os critérios de exclusão da seguinte forma:

- i) Artigos repetidos;

- ii) Artigos que não estão disponíveis na íntegra;
- iii) Artigos em outras bases de dados a não ser a citada.

Para todos os trabalhos incluídos neste capítulo, foram lidos os resumos e quando necessário foi efetuada a leitura do texto na íntegra, permitindo assim a análise dos dados apresentados de acordo a temática em discussão. Os resultados serão apresentados, seguindo o padrão explicativo buscando minimizar interferências de análises subjetivas, através do formato de gráficos, tabelas e anexo, perfazendo assim a apresentação dos achados da literatura de forma expositiva e complementar. Essa modalidade de apresentação dos dados visa, tão somente, favorecer que o leitor dessa revisão possa realizar suas próprias inferências com base nos referenciais expostos.

3. Desenvolvimento do trabalho

Primeiramente, foram realizadas buscas exploratórias na biblioteca SciELO.org utilizando o descritor: Transtorno do espectro autista. Assim, foram obtidos 153 artigos como resultados dessa busca. Os resultados da busca foram exportados para uma planilha eletrônica em formato EXCEL, que permitiu a inserção dos dados de todas as publicações separadas por vertentes, e organizando as informações separadamente. Nesta planilha os artigos foram listados com um número de identificação e com algumas especificidades, tais como: autores, ano de publicação, revista, título e URL; assim aplicando os critérios de inclusão e exclusão o resultado final para essa análise foi de um total de 143 (cento e quarenta e três) artigos. A página da plataforma Scielo exibe até 50 (cinquenta) pesquisas por vez e cada artigo encontrado como resultado da busca foi exportado para uma pasta no computador em formato PDF tendo cada um as suas devidas referências. O processo de filtragem desses artigos foi realizado a partir da análise do título de cada publicação, do resumo e da leitura do mesmo quando necessário. Com essa análise textual e a planilha eletrônica, tornou-se viável a análise bibliométrica, como consultas de publicações, por ano, por eixos temáticos abordados nos artigos, e pelo próprio refinamento dos achados, além das revistas em que os mesmos foram publicados, bem como dos idiomas de cada artigo.

Assim, os resultados do processo analítico foram expostos no decorrer do texto, elaborados de forma sucinta e explicativa por meio de gráficos, tabelas e anexo, atendendo ao objetivo proposto pela pesquisa,

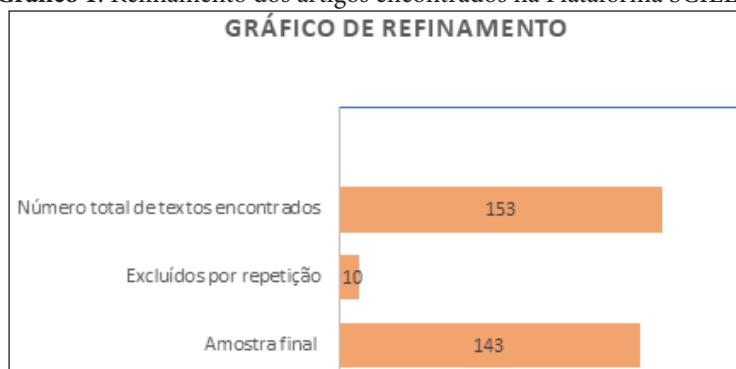
detalhando todos os achados e apresentando um trabalho estruturado baseado nas evidências.

A pesquisa apresentada não oferece nenhum risco ao ser humano na sua individualidade e nem população em geral, por se tratar de uma revisão bibliográfica em formato sistemático, ou seja, não trabalha e nem interfere diretamente nos humanos. Logo, esse trabalho tem como proposta principal contribuir com a comunidade científica proporcionando uma revisão sobre todos os achados de leitura, sem recorte temporal e sem a exclusão por idiomas. Com esses resultados, também pretende-se trazer uma proposta de maior visibilidade e atenção ao cenário da assistência aos portadores do TEA, e a busca constante por novas informações, perspectivas e tratamentos que poderão subsidiar os pesquisadores, os profissionais de saúde e os familiares das pessoas com o TEA.

4. Resultados alcançados

Não obstante esse trabalho tratar de uma revisão sistemática da literatura, optou-se por uma descrição mais clara dos achados apresentados nos gráficos, tabelas e anexo apresentados a seguir. Nesse contexto, será desenvolvida uma descrição do cenário atual sobre os achados com o descritor *transtorno do espectro autista*, colocando como finalidade entender todo arquivo que está à disposição dos pesquisadores e da comunidade científica através dos artigos da plataforma SCIELO que são gratuitos, de fácil acesso e subsidiadas pelo governo brasileiro.

Gráfico 1: Refinamento dos artigos encontrados na Plataforma SCIELO.



Fonte: elaborado pelos autores.

Com uma amostra final de 143 (cento e quarenta e três) artigos, pode-se descrever na Tabela 1, quais os eixos temáticos apresentados

e quais as suas especificidades, que foram detalhadas em definições. A amostra final da análise está disposta em anexo, os 143 artigos estão organizados em uma tabela em anexo para facilitar a consulta dos resultados, estão estruturados por ordem alfabética com os títulos originais e suas respectivas revistas de publicação. Após a leitura dos trabalhos pode-se consensuar a principal temática de cada trabalho e assim descrevê-las de forma mais sucinta.

Conforme pode-se verificar na tabela 01, todos os achados se encaixam em temáticas significativas para o TEA. Classificados de acordo com a definição textual, essas 4 (quatro) categorias são descritas como: ensino e saúde; práticas terapêuticas e complementares; saúde e sociedade, e; tecnologia e inovação; que estão presentes entre a linha pedagógica e as inovações tecnológicas, fazendo uma conjunção evolutiva e contribuindo com os aspectos científicos.

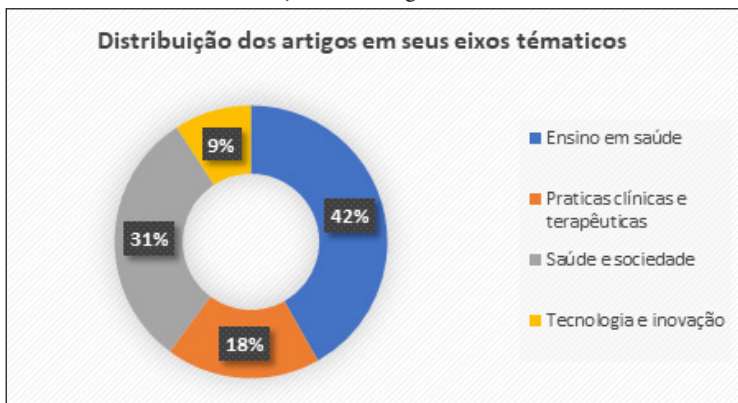
Tabela 1: Eixos temáticos e suas definições.

EIXOS TEMÁTICOS	DEFINIÇÃO
Ensino em saúde	Propostas e práticas pedagógicas, com a finalidade de realizar uma formação continuada dos profissionais que trabalham diretamente com o TEA;
Práticas clínicas e terapêuticas	Conjunto de ações que descrevem um ou mais tipos de práticas clínicas ou terapêuticas como forma de tratamento para algum aspecto patológico específico;
Saúde e sociedade	Se trata dos textos que abordam sobre interações, situação social, lado humano e bem-estar do portador de TEA;
Tecnologia e inovação	Todo texto que apresenta o auxílio de tecnologias para um fim específico e o que apresenta de contribuição inovadora na área, escalas, instrumentos de avaliação e metodologias;

Fonte: elaborado pelos autores.

Seguindo esse contexto, a seguir tem-se descrito, no GRÁFICO 2 a distribuição dos achados conforme os eixos em que se encaixam, podendo então observar que a maioria dos artigos faz parte do eixo de ensino em saúde, perfazendo um total de 42%, seguido pelo eixo de saúde e sociedade com 31% dos artigos, posteriormente com 18% estão as práticas clínicas e terapêuticas e por fim com 9% do total de artigos, o eixo de tecnologia e inovação.

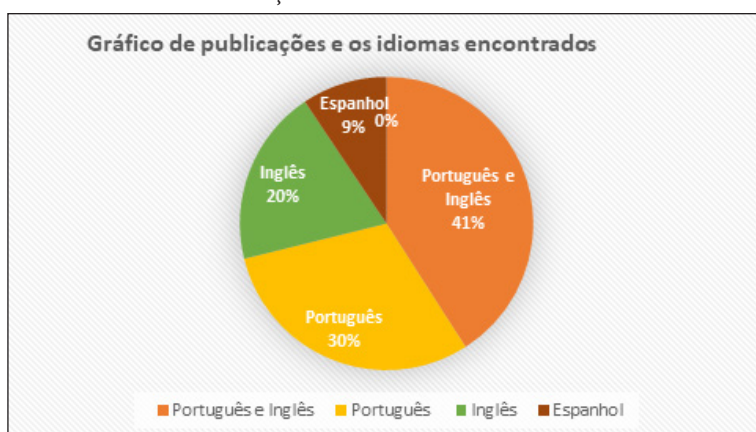
Gráfico 2: Distribuição dos artigos em seus eixos temáticos



Fonte: elaborado pelos autores

Observou-se também que os artigos identificaram as publicações realizadas em determinados idiomas, classificados e calculados conforme percentual demonstrado no Gráfico 3. Dos artigos selecionados 9% se encontravam apenas no idioma Espanhol, 20% apenas no Inglês, 30% apenas no Português e por fim o maior percentual foi representado em 41% do total, disponibilizado tanto em Português quanto em Inglês. E finalmente, um outro dado contextualizado é a interdisciplinaridade da produção científica e os trabalhos nacionais e internacionais, visando uma melhor busca para o contexto das informações.

Gráfico 3: Publicações encontradas e os seus idiomas.



Fonte: elaborado pelos autores.

O Gráfico 4 mostra o crescimento de publicações ano após ano, de 2004 até 2021, podendo assim fazer um comparativo e demonstrar que

a partir de 2018 as publicações cresceram em alta escala. Nos primeiros 10 anos é observado o baixo índice de publicações, tendo valores entre 1 e 3 por ano. Com a necessidade de conhecimento sobre o assunto, a partir do ano de 2015 houve um crescimento mediano, levando em consideração o mapeamento de novos casos, novas metodologias de tratamento e tecnologias, alinhando com as novas demandas em pesquisa.

Gráfico 4: Quantidade de publicações em cada ano



Fonte: elaborado pelos autores.

Dessa forma, esses resultados apresentados podem ser utilizados como base teórica disponível para expansão do conhecimento em TEA e fonte de informações para o desenvolvimento da produção científica nacional. No treinamento de equipes multiprofissionais, na produção de material de capacitação das áreas da saúde e da educação, em clínicas em pesquisas teóricas e aplicadas, em diagnósticos e assistência, bem como outras áreas que trabalham direta ou indiretamente com portadores do TEA.

Dessa forma, entende-se que o presente trabalho demonstra um caráter social, que busca contribuir tanto para a comunidade científica quanto para a comunidade profissional. Por isso, apresenta os seus dados disponíveis e organizados em formato de uma base de dados.

5. Considerações finais

Neste trabalho teve-se como proposta inicial desenvolver uma revisão bibliográfica em formato sistemático para disponibilizar uma base selecionada e organizada, sobre todos os achados, sem recorte tem-

poral e sem exclusão por idiomas, de artigos que pudessem contribuir com a comunidade científica e profissional. Com os resultados apresentados pode-se verificar que no atual cenário de assistência as pessoas com o TEA, é necessário propor uma atenção maior e uma busca constante por novas informações, por parte dos profissionais de saúde e seus familiares envolvidos no processo.

Para se formar uma rede eficiente de apoio e tratamento do paciente com o TEA, é importante a discussão e o envolvimento coletivo para que se consiga estabelecer ações comuns e coordenadas com vistas ao diagnóstico precoce, acolhimento e o tratamento eficiente. Dentro desse contexto o conhecimento é ferramenta necessária para que se entenda de forma precisa o modelo atual de assistência e o atendimento ao paciente com TEA, para que assim o mesmo possa ser melhorado e ampliado. O conhecimento e o debate sobre o tema são ferramentas importante que busca ajudar e orientar a implementação de políticas públicas que visem envolver familiares, educadores e profissionais de saúde com objetivo de se promover o diagnóstico mais precoce possível e um tratamento que possa minimizar os efeitos do TEA, trazendo bem-estar não só aos pacientes, mas também aos familiares.

Foi observado também, na literatura que a atuação integrada de profissionais como psicólogos, enfermeiros, médicos, fonoaudiólogos e professores na dinâmica familiar proporcionam uma melhoria significativa na qualidade de vida e na capacidade dos cuidadores de lidarem com os sintomas do portador de TEA. Nesse sentido, a articulação em rede, a integralidade e a continuidade dos serviços de saúde podem compor um conjunto de referências capazes de acolher essas pessoas e suas famílias. Esse conjunto de ações coordenadas deve contemplar melhor a qualificação de educadores com conhecimento específico para que possam apontar o real diagnóstico nas primeiras fases de escolarização das crianças, e assim aplicar as devidas políticas de saúde pública que ofereçam o apoio psicossocial aos familiares e devido tratamento adequado ao paciente.

Com base no cenário científico apresentado, acredita-se que esse trabalho pode contribuir para direcionar estudos, futuros de estudantes, pesquisadores, profissionais e comunidade científica e profissional de saúde que atuam na busca pela melhoria do processo do conhecimento de TEA, além de elevar o nível das pesquisas em âmbito nacional.

6. Referências

- CEZAR, I. A. M.; MAIA, F. A.; MANGABEIRA, G.; OLIVEIRA, A. J. S.; BANDEIRA, L. V. S.; SAEGER, V. S. A.; OLIVEIRA, S. L. N.; ALVES, M. R.; SILVEIRA, M. F. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, Dez 2020, Volume 69, nº 4 p. 247-254.
- DAVID AMARAL, L.; FABIANO DE CARVALHO, T.; BARRETO BEZERRA, A. C. Atención bioética de la vulnerabilidad de los autistas: la odontología en la estrategia de salud de la familia. *rev. Latino am.bioet.*, Bogotá, v. 16, n. 1, p. 220-233, janeiro de 2016.
- GOMES, P. T. M.; LIMA, L. H. L.; BUENO, M. K. G.; ARAÚJO, L. A.; SOUZA, N. M. Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies, *Jornal de Pediatria*; 91(2); 111-121; 2015-04.
- LEMOS SHAW, G. S.; LEANDRO, L.; ROCHA-OLIVEIRA, R.. Discutindo mitos e verdades sobre o autismo: contribuições de uma palestra para compreensão do trans-torno do espectro autista. *Rev. estud. exp. educ.*, Concepción, v. 20, n. 43, p. 17-33, abr. 2021.
- LETOUZE, P.; SOUZA JUNIOR, J. I. M. ; SILVA, VALÉRIA M. *Um breve guia para revisões sistemáticas: aplicado à ciência da computação*. 1. ed. Palmas: EDUFT, 2016.
- MAPELLI, L. D.; BARBIERI, M. C.; CASTRO, G. V. D. Z. B.; BONELLI, M. A.; WER-NET, M.; DUPAS, G. *Child with autistic spectrum disorder: care from the family* - Es-cola Anna Nery; 22(4); -; 2018-11-23.
- MARQUES, D. F.; BOSA, C. A. Protocolo de Avaliação de Crianças com Autismo: Evidências de Validade de Critério, *Psicologia: Teoria e Pesquisa*; 31(1); 43-51; 2015-03.
- OLIVEIRA, B. D. C.; FELDMAN, C.; COUTO, M. C. V.; LIMA, R. C. Políticas para o autismo no Brasil: entre a atenção psicossocial e a reabilitação, *Physis: Revista de Saúde Coletiva*; 27(3); 707-726; 2017-09.
- ROCHA, C. C.; SOUZA, S. M. V.; COSTA, A. F.; PORTES, J. R. M. O perfil da popu-lação infantil com suspeita de diagnóstico de transtorno do espectro autista atendida por um Centro Especializado em Reabilitação de uma cidade do Sul do Brasil, *Physis: Revista de Saúde Coletiva*; 29(4); -; 2019-11-25.
- RODRIGUES, V.; NASCIMENTO, S.; MAIA, L. Transtorno do espectro autista: o Sí-n-drome de Savant, *Psicologia, Saúde & Doenças*; 21(2); 387-394; 2020-08.
- TEIXEIRA, M. C. T. V.; MECCA, T. P.; VELLOSO, R. L.; BRAVO, R. B.; RIBEIRO, S. H. B.; MERCADANTE, M. T.; PAULA, C. S. Literatura científica brasileira sobre transtor-nos do espectro autista. *Revista da Associação Médica Brasileira*; 56(5); 607-614; 2010.

7. Anexo

TÍTULO	REVISTA	TÍTULO	REVISTA
A Importância da Avaliação de Programas de Capacitação para Identificação dos Sinais Precoces do Transtorno do Espectro Autista – TEA	Trends in Psychology	Estereotípias motoras e linguagem: aspectos multimodais da negação no autismo	Revista Brasileira de Linguística Aplicada
A Influência de práticas pedagógicas e terapêuticas não verbais no transtorno do espectro autista: as possibilidades para o profissional de educação física	Motricidade	Estratégias para o transtorno do espectro autista: interação social e intervenções terapêuticas	Jornal Brasileiro de Psiquiatria
A oferta da terapia fonoaudiológica em locais de assistência a indivíduos com Transtornos do Espectro do Autista (TEA)	CODAS	Estudantes com transtorno do espectro autista no ensino superior: analisando dados do inep	Psicologia Escolar e Educacional
A oxigenoterapia hiperbárica como terapia complementar no tratamento do transtorno do espectro do autismo	Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental	Everyday challenges and caring possibilities for children and adolescents with Autistic Spectrum Disorder (ASD) in the face of COVID-19	Journal of occupational therapy
Adaptação transcultural do instrumento Autism Classification System of Functioning: Social Communication (ACSF: SC) para uso no Brasil	Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional	Excess weight and gastrointestinal symptoms in a group of autistic children	Revista Paulista de Pediatria
Administration of the Autism Behavior Checklist: agreement between parents and professionals; observations in two intervention contexts	Brazilian Journal of Psychiatry	Executive Functions in Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder	Paidéia (Ribeirão Preto)
Alunos autistas: análise das possibilidades de interação social no contexto pedagógico	Psicologia Escolar e Educacional	Experiências Acadêmicas de Estudantes Universitários com Transtornos do Espectro Autista: uma Análise Interpretativa dos Relatos	Revista Brasileira de Educação Especial
Análise acústica do padrão entoacional da fala de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista	CODAS	Fútbol como programa deportivo para menores con TEA en educación primaria	Cuadernos de Investigación Educativa
Análise de Comportamento Aplicada e Distúrbios do Espectro do Autismo: revisão de literatura	CODAS	Frequency of symptoms of attention deficit and hyperactivity disorder in autistic children	Arquivos de Neuro-Psiquiatria

Antenatal exposure to anti-depressant drugs and the risk of neurodevelopmental and psychiatric disorders: a systematic review	Cadernos de Saúde Pública	Habilidades comunicativas em crianças com transtorno do espectro autista: percepção clínica e família	Revista CEFAC
Aplicabilidade do Mismatch Negativity na população infantil: revisão sistemática de literatura	Audiology - Communication Research	High prevalence of psychiatric comorbidities in children and adolescents at a tertiary epilepsy center	Arquivos de Neuro-Psiquiatria
Aprendizagem Observacional em Crianças com Autismo: Efeitos do Ensino de Respostas de Monitoramento via Videomodelação	Psicologia: Teoria e Pesquisa	Hiper-responsividade auditiva no transtorno do espectro autista, terminologias e mecanismos fisiológicos envolvidos: revisão sistemática	CoDAS
Apoio informacional às famílias de crianças com transtorno do espectro autista	Revista Gaúcha de enfermagem	Hyper memory, synaesthesia, savants Luria and Borges revisited	Dementia & Neuropsychologia
As experiências nos espaços-tempos da escola sob o olhar de uma criança com Transtorno do Espectro do Autismo	Revista brasileira de educação	Implementação do Pecs Associado ao Point-Of-View Video Modeling na Educação Infantil para Crianças com Autismo	Revista Brasileira de Educação Especial
Asistencia de enfermería al niño autista: revisión integrativa	Enfermería Global	Importância do acolhimento de pais que tiveram diagnóstico do transtorno do espectro do autismo de um filho	Cadernos Saúde Coletiva
Aspectos alimentares e nutricionais de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista	Revista de Saúde Coletiva	Improvement of autism spectrum disorder symptoms in three children by using gastrin-releasing peptide	Jornal de Pediatria
Atitudes Sociais de Agentes Educacionais em Relação à Inclusão e à Formação em Análise do Comportamento Aplicada	Revista Brasileira de Educação Especial	Improvement of the health of people with autism spectrum disorder by exercise	Revista Brasileira de Medicina do Esporte
Atividades aplicadas pelos pais para ensinar leitura para filhos com autismo	Psicologia Escolar e Educacional	Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista	Bolema: Boletim de Educação Matemática
Atuação pedagógica no ensino pré-escolar de alunos com o Transtorno do Espectro Autista	Revista CEFAC	Inclusão escolar de crianças com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática da literatura	Educação em Revista

Auditory hypersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder	Arquivos de Neuro-Psiquiatria	Instructional Videomodeling to Teach Mothers of Children with Autism to Implement Discrete Trials: A Systematic Replication	Trends in Psychology
Auditory training in autism spectrum disorder: a case report	CODAS	Intervenção implementada pelos pais e empoderamento parental no transtorno do espectro autista	Psicologia Escolar e Educacional
Auditory training methods in children with psychiatric diagnosis: an integrative literature review	Revista CEFAC	Intervenção musical como estratégia de cuidado de enfermagem a crianças com transtorno do espectro do autismo em um centro de atenção psicossocial	Texto & Contexto – Enfermagem
Autism associated with 12q (12q24.31-q24.33) deletion: further report of an exceedingly rare disorder	Einstein (São Paulo)	La psicopatología del trastorno del espectro autista en perspectiva de segunda persona	Pensamiento Psicológico
Autism in 2016: the need for answers	Jornal de Pediatria	La tecnología móvil: Una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA	Psicología, Conocimiento y Sociedad
Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies	Jornal de Pediatria	LEGO® therapy as an intervention in autism spectrum disorders: an integrative literature review	Revista CEFAC
Autism spectrum disorder and celiac disease: no evidence for a link	Arquivos de Neuro-Psiquiatria	Literatura científica brasileira sobre transtornos do espectro autista	Revista da Associação Médica Brasileira
Autism spectrum disorder: a systematic review about nutritional interventions	Revista Paulista de Pediatria	Los robots sociales como promotores de la comunicación en los Trastornos del Espectro Autista (TEA)	Letras de Hoje
Autism spectrum disorders: an updated guide for genetic counseling	Einstein (São Paulo)	Metas de Socialização e Estratégias de Ação de Mães de Crianças com Suspeita de Transtorno do Espectro Autista	Revista Brasileira de Educação Especial
Autism Spectrum Disorders: Assessment of cognitive abilities using the non-verbal SON-R 6-40	Psicologia: Teoria e Pesquisa	Modelagem em Vídeo para o Ensino de Habilidades de Comunicação a Indivíduos com Autismo: Revisão de Estudos	Revista Brasileira de Educação Especial

Autism: impact of the diagnosis in the parentes	Jornal Brasileiro de Psiquiatria	Motor learning characterization in people with autism spectrum disorder: A systematic review	Dementia & Neuropsychologia
Autismo e epilepsia: modelos e mecanismos	Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology	Motor skills of children with autism spectrum disorder	Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano
Autocuidado da criança com espectro autista por meio das Social Stories	Escola Anna Nery	Mucopolysaccharidosis type iiib misdiagnosed as an autistic spectrum disorder: a case report and literature review	Revista Paulista de Pediatria
Avaliação de Treino de Controle do Stress para Mães de Crianças com Transtornos do Espectro Autista	Psicologia: Reflexão e Crítica	Muito além dos nutrientes: experiências e conexões com crianças autistas a partir do cozinhar e comer juntos	Cadernos de saúde pública
Bibliometric analysis of the literature on postural balance in children with Autism Spectrum Disorder	Revista CEFAC	Neurobiología, neurociencia e inmunología en el espectro autista	Acta bioquímica clínica latino-americana
Brainstem auditory evoked potentials in children with autism spectrum disorder	Jornal de Pediatria	O brincar e a relação objetal no espectro autístico	Fractal: Revista de Psicologia
Caminhos Virtuais e Autismo: acesso aos serviços de saúde na perspectiva da Análise de Redes Sociais	Ciência & Saúde Coletiva	O Fenótipo Ampliado do Autismo em genitores de crianças com Transtorno do Espectro Autista – TEA	Psicologia: Teoria e Pesquisa
Características perinatais de crianças com transtorno do espectro autista	Revista Paulista de Pediatria	O perfil da população infantil com suspeita de diagnóstico de transtorno do espectro autista atendida por um Centro Especializado em Reabilitação de uma cidade do Sul do Brasil	Physis: Revista de Saúde Coletiva
Características Sintomatológicas de Crianças com Autismo e Regressão da Linguagem Oral	Psicologia: Teoria e Pesquisa	O uso de objetos e filmagem no tratamento psicanalítico em grupo de crianças autistas	Psicologia USP
Centros de Atenção Psicossocial e o perfil dos casos com transtorno global do desenvolvimento no Brasil, 2014-2017.	Revista de Saúde Coletiva	O uso interativo da comunicação em crianças autistas verbais e não verbais	Pró-Fono Revista de Atualização Científica

Characteristics of the emissive prosody of children with autism spectrum disorder	Revista CEFAC	Parental Competence in Parents of Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review	Investigación y Educación en Enfermería
Child with autistic spectrum disorder: care from the Family	Escola Anna Nery	Parental Perception of Word Acquisition and Loss in Autism: A Comparative Study	Paidéia
Clínica e Escolarização dos Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Educação & Realidade	Parental styles and coparenting in families with children with autism: cluster analysis of children's behavior	Estudos de Psicologia (Campinas)
Clínica e pesquisa do autismo: olhar ético para o sofrimento da família	Psicologia em estudo	Parenting a child with autism	Jornal Brasileiro de Psiquiatria
Cochlear implant in patients with autistic spectrum disorder – a systematic review	Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY	Percepção de cuidadores de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo quanto ao perfil comunicativo de seus filhos após um programa de orientação fonoaudiológica	CODAS
Compreensão de ambiguidade em crianças com Transtorno Específico de Linguagem e Fala e Transtorno do Espectro Autista	CODAS	Políticas para o autismo no Brasil: entre a atenção psicossocial e a reabilitação	Physis: Revista de Saúde Coletiva
Comunicação Alternativa para Alunos com Autismo na Escola: uma Revisão da Literatura	Revista Brasileira de Educação Especial	Pomerisch Oder Portugiesisch Sprache? Compreensão Comunicativa em Crianças Pomeranas Bilingues com Transtorno do Espectro Autista	Revista Brasileira de Educação Especial
Concepções de pais e professores sobre a inclusão de crianças autistas	Fractal: Revista de Psicologia	Potenciais evocados auditivos corticais no transtorno do espectro do autismo: revisão sistemática	CODAS
Consentimiento informado en la discapacidad: trastorno del espectro autista	Revista Latinoamericana de Bioética	Preferencias terminológicas acerca del autismo según participantes de un MOOC sobre inclusión educativa	Psicología, Conocimiento y Sociedad
Control of psychomotor agitation and aggressive behavior in patients with autistic disorder: a retrospective chart review	Arquivos de Neuro-Psiquiatria	Preliminary evidence of the validity process of the Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS): translation, cross-cultural adaptation and semantic equivalence of the Brazilian Portuguese version	Trends in Psychiatry and Psychotherapy

Coparentalidade no contexto familiar de crianças com transtorno do espectro autista	Psicologia em Estudo	Prepubertal gynecomastia: a rare manifestation of myotonic dystrophy type 1	Revista Paulista de Pediatria
Crenças e práticas educativas de mães de crianças com desenvolvimento atípico	Educar em Revista	Propriedades psicométricas da Escala de Responsividade Social-2 para Transtornos do Espectro Autista	Jornal Brasileiro de Psiquiatria
Curricular intervention protocol for teaching learners with Autism Spectrum Disorder: an integrative review	Revista CEFAC	Protocolo de Avaliação de Crianças com Autismo: Evidências de Validade de Critério	Psicologia: Teoria e Pesquisa
Déficit del procesamiento facial en los trastornos del espectro autista: causa o consecuencia del impedimento social	Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UC BSP	Psiquismo, linguagem e autismo: contribuições da semiótica nos contextos educativos	Educar em Revista
Demandas de informações das famílias de crianças com Transtorno do Espectro Autista	Revista Brasileira de Enfermagem	Quality of Life and Depressive Symptomatology in Mothers of Individuals with Autism	Psico-USF
Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores	Educação em Revista	Reconhecimento de Palavras, Fluência e Compreensão de Leitura em Alunos com Transtorno do Espectro Autista	Revista Brasileira de Educação Especial
Desafios cotidianos e possibilidades de cuidado com crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frente à COVID-19	Cadernos brasileiros de terapia ocupacional	Relação Família-Escola-Criança com Transtorno do Espectro Autista: Percepção de Pais e Professoras	Revista Brasileira de Educação Especial
Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas	Psicologia USP	Saccadic movements using eye-tracking technology in individuals with autism spectrum disorders: pilot study	Arquivos de Neuro-Psiquiatria
Diagnósticos psiquiátricos infantiles, biomedicalización y DSM: ¿hacia una nueva (a) normalidad?	Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud	Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder	Jornal de Pediatria

Dieta isenta de glúten e caseína no transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática	Revista Cuidarte	Síndrome de West, autismo e displasia cortical temporal: resolução da epilepsia e melhora do autismo com cirurgia	Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology
Discutindo mitos e verdades sobre o autismo: contribuições de uma palestra para compreensão do transtorno do espectro autista	Revista de estudos e experiências em educação	Software mTEA: do Desenho Computacional à Aplicação por Profissionais com Estudantes com Autismo	Revista Brasileira de Educação Especial
Doble excepcionalidad: análisis exploratorio de experiencias y autoimagen en estudiantes chilenos	Revista de Psicología (PUCP)	Speech therapy intervention in a teenager with autism spectrum disorder: a case report	Revista CEFAC
Dupla-excepcionalidade e altas habilidades /superdotação sob olhar da psicologia positiva	Psicologia, Saúde & Doenças	Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista	Revista Brasileira de Educação Especial
Educação de pessoas com transtorno do espectro do autismo: estado do conhecimento em teses e dissertações nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (2008-2016)	Saúde e Sociedade	Terapia de integración sensorial en el trastorno del espectro autista: una revisión sistemática	Ajayu
Efectos de la aplicación de un programa de intervención educativa sobre las habilidades motoras gruesas en individuos con autismo	MHSalud	Tipo de ecolalia em crianças com Transtorno do Espectro Autista	Revista CEFAC
Effect of spectral overlays on visual parameters and reading ability: an integrative review	Revista CEFAC	Translation, cultural adaptation, and evidence of instrument validity for a morphological examination performed in children with autism spectrum disorder	Revista Paulista de Pediatria
Effects of augmentation agents in autistic disorder patients treated with risperidone: a systematic review and a meta-analysis	Trends in Psychiatry and Psychotherapy	Transtorno do espectro autista e a suplementação por ácido fólico antes e durante a gestação	Jornal Brasileiro de Psiquiatria
Emparelhamento por Identidade e TEA: Efeito de Pares de Estímulos Idênticos como Consequência de Pareamentos Corretos	Trends in Psychology	Transtorno do Espectro Autista e Interações Escolares: Sala de Aula e Pátio	Revista Brasileira de Educação Especial

Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática	Bolema: Boletim de Educação Matemática	Transtorno do espectro autista: o Síndrome de Savant	Psicologia, Saúde & Doenças
Ensino de Comportamento Verbal Elementar por Exemplos Múltiplos em Crianças com Autismo	Psicologia: Ciência e Profissão	Trastorno del espectro autista: caracterización clínica en pacientes de dos centros de referencia en bogotá, colombia	Revista Med
Ensino de Ecoico em Pessoas com Transtorno do Espectro Autista: Revisão Sistemática de Literatura	Revista Brasileira de Educação Especial	Vivências Escolares e Transtorno do Espectro Autista: o que Dizem as Crianças?	Revista Brasileira de Educação Especial
Envolvimento de alunos com TEA em situações de bullying de acordo com múltiplos informantes	Revista Educação e Pesquisa	What do Cochrane systematic reviews say about interventions for autism spectrum disorders?	Sao Paulo Medical Journal
Escala de Avaliação do Comportamento Alimentar no Transtorno do Espectro Autista: estudo de validação	Jornal Brasileiro de Psiquiatria		



O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PERSPECTIVA DO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Josiandra Cley Variani⁷³

Stanio de Sousa Vieira⁷⁴

Ricardo Tadeu Marcilio Junior⁷⁵

1. Introdução

As mudanças que vêm auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e a participação efetiva do aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na escola perpassa pela identificação de novas ferramentas tecnológicas que o professor possa utilizar em sala de aula para aprimorar sua metodologia de ensino, auxiliando-os na investigação e identificação do processo de ensino-aprendizagem nos alunos com TEA.

O TEA é um transtorno que causa problemas no desenvolvimento da comunicação, na linguagem, na interação e no comportamento social do indivíduo. Para Leo Kanner (1943), o autismo é um conjunto de características que podem ser encontradas em pessoas com distúrbios sociais leves, sem deficiência mental até a deficiência mental severa. E para Wing (1996), o autista é afetado em uma tríade de comprometimentos como a comunicação, a interação social e o uso da imaginação. Esses comprometimentos afetam diretamente a relação da criança com

73 Mestranda em Modelagem Computacional (UFT); Professora de sala de recurso SEMED-Palmas -TO

74 Professor de Sociologia do IFTO - Campus Dianópolis.

75 Doutorando em Geografia (UFU); Professor de Geografia SEMED-Palmas - TO

outras crianças, com os adultos e com os objetos.

Adolescentes e adultos com autismo, segundo Gadia, Tuchman e Rotta (2004), têm interpretações equivocadas a respeito de como eles são percebidos pelas outras pessoas. Até mesmo o adulto autista com habilidades cognitivas adequadas tende a viver isoladamente. As dificuldades na comunicação ocorrem em vários níveis, seja na habilidade verbal ou não-verbal de compartilhar informações com outras pessoas. Alguns autistas não desenvolvem habilidades de comunicação, outros têm uma linguagem imatura.

No que tange à educação, as práticas atualmente reconhecidas para as pessoas com autismo atuam sob um enfoque comportamental, estruturado a partir dos sintomas desta condição (BRAGIN, 2011; ORRÚ, 2012). No entanto, quando considerada a partir de um enfoque histórico-cultural, a educação se torna um processo de aprendizagem que impulsiona o desenvolvimento humano (VYGOTSKI, 2000). Nesse sentido, de acordo com Saviani (2011), a educação escolar tem o papel de transmitir o conhecimento cultural da humanidade de forma sistemática, conceituando-o formalmente. Em relação à pessoa com deficiência – incluindo-se o autista –, esse processo deve ser realizado por meio de situações dialógicas com significado cultural e não com o foco na deficiência. É possível que o aluno com deficiência se aproprie do saber escolar e se humanize (VYGOTSKI, 1997).

Devido às especificidades do seu desenvolvimento, desde o ano de 2012, com a Lei n.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, o(a) autista é considerada pessoa com deficiência, o que ocorreu para que tenha acesso às diretrizes que versam sobre as ações e políticas de atendimentos, participação na comunidade, atenção integral às necessidades de saúde, inserção no mercado de trabalho e outros direitos, como a inclusão no sistema regular de ensino. Entretanto, olhares controversos estimulam a pensar novas possibilidades para a compreensão da pessoa autista para além do diagnóstico embasado em características gráficas.

Legarda (2008) diz que um bom professor ou facilitador deverá ser um especialista no uso dos recursos existentes, na formulação de perguntas geradoras de atividade mental e no enriquecimento de ambientes. E, com relação à criança, ele deve ser capaz de evocar sua interação, co-

nhecer suas destrezas e perceber suas expressões de prazer ou interesse.

Por isso, é importante que o professor esteja disposto e preparado a auxiliar um aluno autista, uma vez que o ensino para esse público se torna mais complexo do que para os demais. O docente deve buscar conhecer não só o estudante portador, mas sua realidade, seus gostos, seu nível de aprendizagem e principalmente a sua condição. Dentro de sala de aula, o professor não deve excluir seu aluno autista e nem dar atenção exclusiva a ele. Esse é um processo complicado que requer esforço de ambas as partes, mas claro que o docente deve dedicar-se também fora de sala, elaborando atividades específicas e estudando sobre o autismo.

Este trabalho teve como objetivo fazer uma discussão qualitativa sobre a necessidade e a adequação da metodologia do docente em inserir no ambiente educacional práticas de inovações pedagógicas a partir do uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Para alcançar o objetivo desta pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica, que para Gil (2007, p. 64) a “pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, desta forma, buscou-se na base de consulta do Google Livros, revistas eletrônicas, periódicos da CAPES, MEDLINE, LILACS, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *e-books* e no ambiente virtual de aprendizado – *Moodle* da Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas. Foram utilizados os descritores para as pesquisas de bibliografia: Aprendizado, Sala de aula, TEA e tecnologias.

Tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas

Para buscar compreender o conceito de tecnologia, uma das referências fundamentais foi a contribuição do filósofo Álvaro Vieira Pinto que, em sua obra “O conceito de tecnologia”, publicada em dois volumes no ano de 2005, apresenta uma análise fundamental, crítica e retrospectiva relacionada ao tema.

Vieira Pinto (2005) não concorda com a ideia de uma “era tecnológica” por não acreditar em ciclos de eras e invenções. Ele vê a humanidade como decorrente de uma vivência constante em períodos de desenvolvimento tecnológico, sinalizando o pensamento de que os homens não são criadores, inventores nem fabricantes daquilo que não precisam. Ou seja, o que os homens produzem/inventam tem a finalidade de solucionar ou amenizar os conflitos do seu cotidiano. Nesse sentido, para o autor, o homem busca aquilo que ele necessita, e com o passar do tempo as coisas vão se modificando, a era da transformação ocorre em tempo recorde. E por isso a Tecnologia vai se transformando

de maneira a ajudar e atualizar essas práticas.

Atualmente é possível verificar a presença das TICs em quase todas as instâncias da sociedade e o professor não pode evitar que as mudanças decorrentes do uso das tecnologias interfiram no ambiente escolar. Implicações culturais e técnicas estão atingindo inevitavelmente os professores que têm que enfrentar o medo do desconhecido e desenvolver competências para utilizar adequadamente tais ferramentas (FRANÇA; PINHO, 2020). Segundo González (2002), a introdução das TICs nas escolas, em diferentes áreas do currículo deve promover um nível satisfatório de autonomia, preparando os alunos para se integrem em seu meio sociocultural e no mundo do trabalho.

As aplicações das TICs para a realização de atividades traz uma série de vantagens, tais como: a individualização do ensino, respeitando o ritmo e o tempo de realização de atividade de cada aluno; a flexibilidade, que viabiliza o uso de canais sensoriais distintos; a avaliação contínua e dinâmica; a auto avaliação; a manutenção da mesma atividade/exercício de acordo com as necessidades educacionais do aluno; o ajuste do nível de complexidade da atividade; o desenvolvimento de hábitos e de disciplina para sua utilização; a motivação, pois podem ser inseridos temas, cores, figuras, formas que atendam os interesses dos alunos estimulando-os de diferentes maneiras a realizar as atividades propostas, entre outras (FRANÇA; PINHO, 2020).

Com finalidade didática, as TICs podem ser utilizadas para implementar o processo de adequação curricular. Segundo González (2002), os recursos tecnológicos são elementos de acesso ao currículo e fazem parte do conjunto de modificações realizadas para o aluno alcançar os objetivos e conteúdos previstos no programa de ensino. Acrescenta-se a esses fatores a possibilidade de interação proporcionada pela tecnologia.

Os ambientes digitais, nesse contexto, parecem servir como uma forma de integrar a equipe, de modo a favorecer uma atuação interdisciplinar, além de criar condições para a sistematização da aplicação das atividades delineadas em cada currículo de cada estudante com TEA. O uso de soluções computacionais em tarefas de ensino com estudantes com TEA tem sido utilizado com resultados satisfatórios em relação ao processo de aprendizagem (ARESTI-BARTOLOME; GARCIA-ZAPIRAIN, 2014; BRITTO, 2016).

Dentre os softwares desenvolvidos ao uso em Desktop estão: Mestre (BRITTO, 2016), ProgLeit (ROSA FILHO *et al.*, 1998), GEIC (CAPOBIANCO *et al.*, 2009), e ABCD SW (BUZZI *et al.*, 2012). Dentre os softwares voltados ao uso em tablet estão: iCAN (CHIEN *et al.*,

2015), Go-Go-Games (HINEKER; DANIEL; WILLIAMSON, 2013), e ABC Autismo (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014). Uma forma de garantir a aplicação em larga escala pode ser por meio do uso dos dispositivos móveis, como no caso de tablets e smartphones.

2. A tecnologia digital e o educador

As questões mais importantes a serem respondidas atualmente, em relação à inclusão escolar de crianças com deficiências, referem-se não somente ao direito dessas crianças frequentarem a escola comum, mas a como educadores podem fornecer uma educação adequada que atenda às necessidades educativas especiais, garantindo assim o progresso e a permanência das crianças na escola (MATOS; MENDES, 2015). Nesse sentido, ainda há diversos desafios a serem enfrentados, os quais continuam a produzir questionamentos e a requerer esforços de políticas públicas adequadas e da comunidade acadêmica e científica para que os pré-requisitos de uma efetiva inclusão das diferenças sejam garantidos.

A literatura nacional aponta que a grande maioria dos educadores não se sente preparada para as demandas exigidas pela inclusão escolar, demonstrando que a atuação do professor é fundamental para que ela ocorra de forma satisfatória (BOSA, 2006). Além disso, para muitos professores, a possibilidade de inclusão de crianças com deficiência refere-se àquelas que não necessitam que haja uma reestruturação e adaptação da escola (BOSA; CAMARGO, 2009), como no caso das crianças com TEA, que se caracteriza pela presença de um desenvolvimento atípico na interação social e na comunicação e pela presença de comportamentos e interesses restritos e estereotipados (APA, 2014). Ademais, comumente não são consideradas APTISTA; OLIVEIRA, 2002). Devido às características peculiares que variam de criança para criança, o processo de aprendizagem de alunos com TEA requer adaptações que confrontam os tradicionais métodos de ensino, já que impõem desafios aos professores e a superação de barreiras para garantir o direito e a permanência dessas crianças no ensino comum (DUTRA, 2008).

Em virtude da Lei n.º 12.764/2012 (BRASIL, 2012) que decreta o autismo como deficiência e proíbe a recusa de matrículas para crianças com esse transtorno no ensino comum, o número de crianças com TEA incluídas nas escolas tende a aumentar. Além disso, o TEA já não é mais classificado como um transtorno raro.

Nos Estados Unidos, onde o avanço de recursos e instrumentos de avaliação padronizada é evidente, fala-se em uma incidência de autismo de 1 para cada 50 crianças (CDC, 2014). Portanto, o número

de casos vem aumentando no Brasil e no mundo, apontando para a necessidade de um maior investimento nos aspectos educacionais dessas crianças dentro do paradigma da inclusão. Diversos estudos têm apontado o papel do professor para a adequada inclusão de crianças com autismo e o impacto desse processo no desenvolvimento de habilidades acadêmicas, sociais e de comunicação em crianças com TEA (CAMARGO; BOSA, 2012).

No entanto, a revisão da literatura demonstrou a escassez de estudos que investiguem as principais dificuldades enfrentadas pelos professores frente ao processo educativo da criança com TEA no contexto de inclusão. Algumas pesquisas têm focado no estudo das demandas, dos desafios e das percepções dos professores diante da inclusão (CRUZ et al.; FIORINI, MANZINI, 2016; MATOS, MENDES, 2015; TERRA, GOMES, 2013).

Na contemporaneidade os professores estão revendo suas práticas bem como sua formação, tendo em vista as transformações de cunho social, cultural, econômica e política vivenciadas pela sociedade, o que demanda um novo modelo de escola e de atuação profissional. A visão da liberdade tem nesta pedagogia uma posição de relevância. É a matriz que atribui sentido a uma prática que só pode alcançar efetividade e eficácia na medida que há uma participação livre e crítica dos educandos (FREIRE, 1997).

Nesse sentido, é relevante que a formação continuada dos professores da Educação Especial da Rede Estadual de Ensino aborde o Transtorno do Espectro Autista (TEA), refletindo sobre as contribuições propiciadas pelo uso destas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e das Tecnologias Assistivas (TAs) no processo de ensino-aprendizagem, pois constantemente novas políticas públicas da educação especial com foco no TEA e nas TDICs são incorporadas no âmbito educacional (UFT, 2018).

O desafio da inclusão educacional e social dos alunos com TEA deve incorporar a possibilidade dos professores da Educação Especial experimentarem diversas formas de perceber o mundo através de ferramentas e estratégias diversificadas e desenvolvidas com esse enfoque. Dessa forma, o método técnico-científico está nos conceitos de tecnologia assistiva sob a ótica das TDICs, contribuindo para a aprendizagem de forma eficiente e divertida, despertando e prendendo o interesse do aluno com TEA (FRANÇA; PINHO, 2020).

Diante do exposto, a preparação de profissionais para atuar na área do autismo em prol da inclusão no ambiente educacional e social, pode capacitá-los para lidar com as demandas da população com diag-

nóstico do TEA, tendo em vista a construção de uma nova perspectiva do transtorno baseada em uma visão global do indivíduo e do seu ambiente.

3. Considerações finais

O papel do professor nessa perspectiva é tornar possível a realização do aprendizado e a permanência da criança com TEA na sala de aula, bem como adequar a sua metodologia para atender as suas necessidades. Trata-se de analisarmos a educação como prática de liberdade em que a pedagogia do oprimido seja uma missão para a ampliação de uma educação democrática que privilegie, de fato, a inclusão e a diversidade. Em muitas situações, as crianças com TEA ficam à margem do conhecimento ou não participam das atividades, fato que exige do professor sensibilidade para incluí-los no convívio com o meio, visto que é no processo de socialização que se constitui o desenvolvimento e a aprendizagem. É importante que o professor detecte as dificuldades existentes e investigue o nível de desenvolvimento dos estudantes com TEA para que ele saiba quais os aspectos devem ser trabalhados com a criança.

Foi identificado na revisão bibliográfica que na realidade educacional, a formação de professores não oferece uma base sólida nos aspectos teóricos e práticos na educação inclusiva, de modo que poucos professores possuem uma formação básica centrada nos aspectos inclusivos ou específica para o autismo.

A tecnologia digital é muito importante para a educação e a sua utilização como recurso tecnológico requer tempo, preparo e capacitação. Ao longo dos anos, em sala de aula, observamos que as escolas e professores não estão preparados para utilizar a tecnologia, mas apenas uma minoria as utiliza. A questão é que precisamos de professores mais preparados para o uso de novas tecnologias, precisamos nos apropriarmos de recursos tecnológicos. Os tempos são outros, não podemos ficar para trás do que está a nossa volta, vamos assumir esse papel de professores inovadores.

Desta forma a tecnologia digital pode ser uma ferramenta poderosa a favor do ensino de alunos com TEA, através da linguagem visual pode transmitir mais informações a linguagem verbal e facilitar a aprendizagem de forma significativa. Além disso, a velocidade dos cliques favorece o desenvolvimento do pensamento ágil e lógico e colabora para a flexibilidade do raciocínio.

4. Referências

ARESTI-BARTOLOME, N.; GARCIA-ZAPIRAIN, B. Technologies as support tools

for persons with autistic spectrum disorder: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 7767-7802, 2014.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA – APA. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos Mentais: (DSM-5)*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2014.

BAPTISTA, C; OLIVEIRA, A. Lobos e médicos: primórdios na educação dos "diferentes". In: BAPTISTA, C. R. e BOSA, C. A. (Org.). *Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 28, p. 47-53, 2006.

BOSA, C A; CAMARGO, S P. Autismo e inclusão: possibilidades e limites. In: GOMES, M. (Org.). *Construindo as trilhas para a inclusão*. 1. ed. Vozes: Vozes, 2009.

BRAGIN, J. Antecedente da educação de autistas no Brasil: teorias políticas e suas influências nas práticas pedagógicas em centros de atendimento educacional especializado. *Revista Digital Fermentario*, 5, 1-22, 2011.

BRASIL. Lei n.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Política Nacional de Proteção dos direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília: Presidência da República, 2012.

BRITTO, T. C. P. GAIA: *Uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspecto do autismo*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil, 2016.

BUZZI, M. C. *et al.* ABCD SW: Autistic behavior & computer-based didactic software. In: *International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*. New York, USA, 28, 1-2, 2012.

CAPOBIANCO, D. *et al.* LECH-GEIC. Sistema web gerenciador de ensino individualizado por computador. 2009. Recuperado em 16 de janeiro de <http://geic.ufscar.br:8080/site>.

Centers for Disease Control and Prevention. Estimated prevalence of autism and other developmental disabilities following questionnaire changes in the 2014 national health interview survey. 2014. Recuperado em 16 de janeiro de 2019 de <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>.

CAMARGO, S P; BOSA, C A. Competência social, inclusão escolar e autismo: Um estudo de caso comparativo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 28, n. 3, p. 315-324, 2012.

CHIEN, M. E., *et al.* iCAN: A tablet-based pedagogical system for improving communication skills of children with autism. *International Journal of Human-Computer Studies*, 73, 79-90, 2015.

CRUZ, G. C. *et al.* Formação continuada de professores inseridos em contextos educa-

cionais inclusivos. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 42, p. 229-243, 2011.

DUTRA, C. P. Colóquio. *Revista Inclusão*, v. 4, n. 1, p. 18-32, 2008.

GADIA, C.; TUCHMAN, R.; ROTTA, N. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento, *Jornal de Pediatria da Sociedade Brasileira de Pediatria*, 2004.

FARIAS, E., SILVA, L., & CUNHA, M. (2014). ABC Autismo: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no programa teacch. Artigo apresentado no 10º *Simpósio Brasileiro de Sistema de Informação*, Londrina, Paraná, Brasil.

FRANÇA, G.; PINHO, K. R. *Autismo: Tecnologias e formação de professores para a escola pública*. Palmas: i-Academica, 2020.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONZÁLEZ, J. A. T. *Educação e diversidade: bases didáticas e organizativas*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HINIKER, A., DANIELS, J. W., & WILLIAMSON, H. GO GAMES: THERAPEUTIC VIDEO games for children with autism spectrum disorders. Artigo apresentado no 12th *International Conference on Interaction Design and Children*, New York, USA, 2013.

KANNER, L. Affective disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 1943, p. 217-250.

LEGARDA, M. D. C. O. *Estimulação precoce*, 2008.

MATOS, S. N; MENDES, E. G. Demandas dos professores e inclusão escolar. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v. 21, n. 1, p. 9-22, 2015.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 33, p. 387-559, 2006.

ORRÚ, S. *Autismo, linguagem e educação: integração social no cotidiano escolar*. 3. ed. Rio de Janeiro: 2012

PINTO, Á. V. *O Conceito de Tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

ROSA FILHO, A. B.; DE ROSE, J. C.; DE SOUZA, D. G., HANNA, E. S., & RIESGO, R. Neuropediatria, autismo e educação. In: SCHMIDT, C. *Autismo, educação e transdisciplinaridade*. Campinas: Papius, 2013.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

TERRA, R.; GOMES, C. Inclusão escolar: carências e desafios da formação e atuação

profissional. *Revista Educação Especial*, v. 26, n. 45, p. 109-124 jan./abr., 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT. Resolução nº. 10, de 14 de março de 2018, que dispõe sobre a normativa para a criação, implantação e desenvolvimento dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu no âmbito da Universidade Federal do Tocantins. Reitoria, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.

VYGOTSKI, L. *Obras escogidas V: Fundamentos de Defectología*. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKI, L. *Obras escogidas III: Problemas del desarrollo de la psique*. 2. ed. Madrid: Visor, 2000.

WING, L. *The Autistic Spectrum*. London: Constable, 1996.

SOBRE OS ORGANIZADORES



George França dos Santos

Professor Associado da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no curso de Letras: Libras e no Programa de Pós-Graduação Modelagem Computacional de Sistemas (PPGMCS). Doutor em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Graduado em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas: Mídia e Conhecimento pela mesma Universidade. Foi Pró-reitor de Graduação da Universidade do Tocantins (UNITINS), Pró-reitor de Extensão e Cultura

da Universidade Federal do Tocantins (UFT) e Diretor do Câmpus de Porto Nacional da UFT. Desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Tecnologias Educacionais, Cidadania Digital, Acessibilidade. Atualmente é coordenador pedagógico do Programa de Formação Docente Continuada (PROFOR/UFT); Presidente da Comissão de Verificação de Cotas da UFT; vice coordenador (supervisor) do Curso de Extensão em Atendimento Educacional Especializado (AEE), com foco nas Deficiências Intelectual e Múltipla Sensorial (RENAFOR-MEC/UFT/SEDUC-TO); Coordenador geral o projeto de pesquisa e extensão: Transtorno do Espectro Autista no âmbito das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC).



Gentil Veloso Barbosa

Graduado em Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade do Tocantins (Unitins), Mestre em Ciência da Computação na subárea de Redes de Computadores pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é professor Associado I da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT) e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da UFT e da Rede Metropolitana de Ensino e Pesquisa de Palmas (METROTINS) da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Tem experiência na

área de Ciência da Computação, com ênfase em Teleinformática, atuando principalmente nos seguintes temas: Administração e Gerência de Redes, Tecnologias Educacionais, Redes Complexas e Análise e Modelagem de Sistemas Computacionais.



George Lauro Ribeiro de Brito

Professor Associado no Curso de Ciência da Computação da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT). Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT); Especialização em Gestão Pública pela UFT; Especialização em Docência do Ensino Superior pela FAIARA. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP-São Carlos); Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (UNB) e Pós-Doutorado em Tecnologias Educacionais na Universidade Lisboa (UC-Portugal). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação.

Tem experiência Docente no IFTO na área Indústria - Curso Técnico em Eletrotécnica, na Faculdade Católica do Tocantins nos Cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Civil e Engenharia de Produção e na Universidade Federal do Tocantins nos Cursos de Ciência da Computação e Licenciatura em Informática. Foi Coordenador dos Cursos de Graduação: Bacharelado em Ciência da Computação (2009 - 2011) e Licenciatura em Informática (2011 - 2012) na UFT e; Bacharelado em Engenharia Elétrica (2011 - 2013), Bacharelado em Engenharia Civil (2011 - 2012) e Bacharelado em Engenharia de Produção (2011 - 2012) na Faculdade Católica do Tocantins. Foi na UFT Pró - Reitor de Assuntos Estudantis e Comunitários de Junho de 2012 à Janeiro de 2015 e Bolsista de Produtividade Programa Novos Pesquisadores em 2017. Foi Presidente da Agência Tocantinense de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Tocantins (AGETEC) de Janeiro de 2015 a Fevereiro de 2016 e Presidente da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Tocantins (FAPT) de Maio de 2015 a Abril de 2016. Foi Superintendente de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Turismo e Cultura do Estado do Tocantins (SEDEN) de Fevereiro a Junho de 2016. Coordenou o Curso de Especialização em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais de Alta Complexidade de 2010 a 2016 na UFT. Atualmente é Orientador no Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da UFT - Mestrado e Doutorado - Otimização de Sistemas & Educação e Tecnologias; É Coordenado do Mestrado Profissional em Administração Pública da UFT e Conselheiro Estadual do CREA-TO



Autismo: tecnologias para a inclusão

Este livro foi composto em fonte *Minion Pro 12* (texto) e *Helvetica53-Extended 12* (títulos) pela **Contteudo Design** para a **i-Acadêmica**, selo da Nagô Editora no Verão de 2022 em formato *PDF*.